



*Sistema de Información “SoftGIM” Para el Control de Servicios de Gases
Industriales y Medicinales de la Empresa OXIMED Ltda.*



JUAN ALBEIRO SANTANA QUIÑONES

LORCENS RAFAEL RAMÍREZ CAMPO

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
SANTA MARTA, D.T.C.H.
2008**



JUAN ALBEIRO SANTANA QUIÑONES

LORCENS RAFAEL RAMÍREZ CAMPO

**Proyecto de Memoria de Grado presentado como requisito para optar al
título de Ingeniero de Sistemas**

**Director(a)
MARIA DEL PILAR SALES CAMARGO
Ingeniera de Sistemas**

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
SANTA MARTA D.T.C.H.
2008**



Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santa Marta, Mayo de 2008



DEDICATORIA

A Emilce Quiñones – mi madre por darme la vida y estar siempre en los buenos y malos momentos de mi existencia brindándome su apoyo incondicional para conseguir mis metas.

A Emiro Santana – mi papá por haberme brindado la sabiduría que todo padre obtiene a través de la experiencia para corregir los errores, así como dar opiniones cuando las he necesitado.

A Juan José - mi hijo quien es por quien estoy haciendo mi esfuerzo por obtener una profesión para así lograr y brindarle una mejor calidad de vida.

A Familia - por apoyarme en mis decisiones, por ser mi base para salir adelante, por darme una oportunidad para progresar como persona y profesional.



Juan Albeiro Santana Quiñones

A DIOS quien guiándome y ayudándome en el camino dándome Luz, Sabiduría y Fuerzas para seguir adelante a pesar de todos los tropiezos que se me han presentado.

A Alfredo Conrado – que siempre se comportó como un padre por su apoyo incondicional y esfuerzo diario para ayudarme a conseguir todas mis metas.

A Ena Campo - mi madre por darme la vida y estar siempre en los buenos y malos momentos de mi vida brindándome su apoyo incondicional, empuje y esfuerzos diarios para ayudarme a conseguir mis metas.

A Carlos Ramírez – mi padre progenitor, mi papá por haber puesto su granito de arena para que yo pudiera estar en este mundo, por apoyarme y ayudarme cuando lo necesite.

A mi familia por apoyarme en mis decisiones, por ser mi base para salir adelante, por darme una oportunidad para progresar como persona y profesional.

A NAYRA RAMOS - mi novia por estar conmigo, por quererme, por ser como es, por darme fuerzas para nunca desfallecer, por acompañarme y ayudarme en este proceso tan importante, en todo momento.

A todas aquellas personas que creyeron en mi, y gracias a su apoyo y aportes para que fuese posible la realización de este proyecto.

Lorcens Rafael Ramírez Campo



AGRADECIMIENTOS

De todo corazón agradecemos:

La Universidad del Magdalena por abrirnos sus puertas y brindarnos la oportunidad de convertirnos en profesionales y personas integrales.

A los profesores del programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad del Magdalena.

A la ingeniera Maria del Pilar por aceptar ser nuestra directora de tesis y por su colaboración en la materialización de este proyecto.

A todos nuestros compañeros, por acompañarnos en el duro camino hacia la consecución de este sueño, por compartir con nosotros sus conocimientos y por brindarnos su apoyo incondicional.



TABA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.1 DESCRIPCIÓN	15
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
2. ANTECEDENTES.....	17
3. OBJETIVOS.....	20
3.1 OBJETIVO GENERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
4. JUSTIFICACIÓN.....	22
5. HIPÓTESIS.....	24
5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	24
5.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	24
6. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	26
6.1 MARCO TEÓRICO.	26
6.2 CLIENTE/SERVIDOR.....	26
6.3 ¿QUÉ ES UN SISTEMA?	29
6.3.1 Sistema de Información.....	29
6.3.2 Objetivo	29
6.3.3 Actividades	30
6.3.3.1 Entrada de Información	30
6.3.3.2 Almacenamiento de Información	30
6.3.3.3 Procesamiento de Información.....	31
6.3.3.4 Salida de Información.....	31
6.4 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	32
6.4.1 Sistemas Transaccionales.....	32
6.4.1.1 Características:	32
6.4.2 Sistemas de Apoyo de las Decisiones.....	33
6.4.2.1 Características:	33
6.4.3 Sistemas Estratégicos	35
6.4.3.1 Características:	35
6.4.4 Sistema de Base de Datos	36
6.4.4.1 ¿Qué es una Base de Datos?	36
6.4.4.2 Componentes Funcionales de una Base de Datos:	38
6.4.4.2.1 Motor	38
6.4.4.2.2 Servicio de Red.....	38
6.4.4.2.3 Listener (escuchador)	38
6.4.4.2.4 El Procesador de Consultas.....	39



6.4.4.2.5	El Gestor de la Base de Datos	39
6.4.4.2.6	El Gestor de ficheros.....	39
6.4.4.2.7	El Preprocesador del LMD	40
6.4.4.2.8	El Compilador del LDD.....	40
6.4.4.2.9	El Gestor del Diccionario.....	40
6.4.4.2.10	Utilidades	40
6.4.5	Ventajas del uso de Base de Datos en una Organización.....	41
6.4.6	Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)	41
6.4.7	Propósito de un Sistema Gestor de Base de Datos	43
6.4.8	Objetivos de un SGBD	43
6.4.9	Diseño de una Base de Datos	45
6.4.10	Objetivo de Diseño	46
6.4.11	Proceso Habitual de Diseño	46
6.4.12	Análisis de Requisitos	47
6.4.13	Análisis y Modelado de Datos	47
6.4.13.1	Modelo Entidad-Relación	47
6.4.13.1.1	Entidades	48
6.4.13.1.2	Atributos	48
6.4.13.1.3	Relaciones	48
6.4.13.1.4	Conjunto de Entidades	49
6.4.13.1.5	Conjunto de Relaciones	50
6.4.13.1.6	Diccionario de Datos	50
6.4.14	Diseño de las Tablas	54
6.4.15	Atributos Únicos	55
6.4.16	Reglas de Integridad	55
6.4.17	Relaciones entre Objetos	56
6.4.18	Normalización.....	56
6.4.19	Grupos Repetidos.....	57
6.4.20	Columnas Parcial Mente Dependientes	57
6.4.21	Columnas Dependientes Transitivamente.....	57
6.4.22	Planificación de la Seguridad	58
6.5	UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE).....	58
6.5.1	Modelos Estáticos	59
6.5.1.1	Diagramas de Clases	59
6.5.1.2	Diagrama de Objetos	59
6.5.1.3	Diagrama de Componentes.....	59
6.5.1.4	Diagrama de Distribución	60
6.5.2	Modelos Dinámicos	60
6.5.2.1	Diagrama de Casos de Uso	60
6.5.2.2	Diagramas de Interacción	60
6.5.2.3	Diagrama de Secuencia	60
6.5.2.4	Diagrama de Colaboración.....	61



6.5.2.5	Diagrama de Estado.....	61
6.5.2.6	Diagrama de Actividades	62
6.6	Marco Conceptual.....	62
7.	METODOLOGÍA	65
7.1	FASES DE LA METODOLOGÍA RUP	66
7.1.1	Concepción	66
7.1.1.1	Búsqueda de Información	66
7.1.1.2	Requerimiento de Análisis y Diseño.....	67
7.1.1.2.1	Análisis de la información.....	67
7.1.1.2.2	Diseño del proyecto	68
7.1.1.3	Requerimiento de Software y Logística.....	68
7.1.1.3.1	Requerimientos en Hardware y Software (SERVIDOR).....	69
7.1.1.3.2	Requerimientos en Hardware y Software (CLIENTE)	69
7.1.2	Elaboración	69
7.1.3	Construcción	70
7.1.4	Transición.....	70
7.2	DISEÑO METODOLÓGICO	70
7.2.1	Metodología.....	70
7.2.2	Plan de Desarrollo del Proyecto	71
8.	PROCESO DE DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	73
8.1	FASE DE INICIO	73
8.2	FASE DE ELABORACIÓN.....	74
8.2.1	Casos de Uso del Sistema de Información “SoftGIM”	75
8.2.2	Diagrama de clases del Sistema de Información “SoftGIM”	96
8.2.3	Diagramas de Secuencias del sistema de información “SoftGIM”	97
8.2.4	Modelo entidad Relación del Sistema de Información “SoftGIM” ...	110
8.3	Fase de Construcción.....	111
8.4	Fase de Transición	112
8.4.1	Documentación.....	112
8.4.2	Pruebas del Sistema	112
8.4.2.1	Informe Generado por las Pruebas Realizadas al Sistema	112
8.5	DELIMITACIÓN DEL ESPACIO TEMPORAL Y GEOGRÁFICO	115
8.6	DURACIÓN ESTIMADA	115
9.	LIMITACIONES	116
10.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	117
11.	PRESUPUESTO.....	118
12.	CONCLUSIONES	119
	BIBLIOGRAFÍA	121



LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. FORMATO DE TABLAS Y CAMPOS.	51
FIGURA 2. SIMBOLOGÍA UTILIZADA EN EL DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN.	52
FIGURA 3. TIPO DE RELACIONES EN EL DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN.	53
FIGURA 4. TIPO DE RELACIONES EN EL MODELO RELACIONAL.	54
FIGURA 5. ACTORES DEL SISTEMA	75
FIGURA 6. CASOS DE USO PRINCIPALES DEL ADMINISTRADOR	76
FIGURA 7. GESTIONAR SITUACIONES	77
FIGURA 8. GESTIONAR REGÍMENES	78
FIGURA 9. ADMINISTRAR USUARIOS	79
FIGURA 10. GESTIONAR EMPRESAS	80
FIGURA 11. ADMINISTRAR ARTÍCULOS Y/O PRODUCTOS	81
FIGURA 12. CASOS DE USOS PRINCIPALES DEL AUXILIAR CONTABLE	82
FIGURA 13. GESTIONAR INVENTARIOS	83
FIGURA 14. GESTIONAR ÓRDENES DE COMPRA	84
FIGURA 15. GESTIONAR FACTURAS DE COMPRA	85
FIGURA 16. GESTIONAR CLIENTES	86
FIGURA 17. GESTIONAR PROVEEDORES	87
FIGURA 18. GESTIONAR REMISIÓN DE COMPRA	88
FIGURA 19. GESTIONAR CONSULTAS TOTAL VENTAS	89
FIGURA 20. CASOS DE USO PRINCIPAL DE LA SECRETARIA RECEPCIONISTA	90
FIGURA 21. GESTIONAR REMISIÓN DE VENTA	91
FIGURA 22. GESTIONAR FACTURA DE VENTA DIRECTA	92
FIGURA 23. GESTIONAR RECAUDOS	93
FIGURA 24. GESTIONAR BENEFICIARIOS	93
FIGURA 25. GESTIONAR FACTURA DE VENTA REMISIONADA	94
FIGURA 26. GESTIONAR ÓRDENES DE PEDIDO	95
FIGURA 27. DIAGRAMA DE CLASES	96
FIGURA 28. INICIO DE SESIÓN	97
FIGURA 29. ADMINISTRAR ARTÍCULOS O PRODUCTOS	98
FIGURA 30. REMISIÓN DE COMPRA	99
FIGURA 31. GESTIONAR PROVEEDORES	100
FIGURA 32. GESTIONAR EMPRESAS	101
FIGURA 33. GESTIONAR USUARIOS	102
FIGURA 34. BUSCAR REMISIÓN DE VENTA	103
FIGURA 35. GESTIONAR REMISIÓN DE VENTA	104
FIGURA 36. GESTIONAR REMISIÓN A PARTIR DE ORDEN DE PEDIDO	105
FIGURA 37. BUSCAR FACTURA REMISIONADA	106
FIGURA 38. GENERAR FACTURA REMISIONADA	107



FIGURA 39. GENERAR INVENTARIO _____	108
FIGURA 40. DETECTAR DISCREPANCIA _____	109
FIGURA 41. MODELO ENTIDAD – RELACIÓN _____	110
FIGURA 42. VERIFICACIÓN DE USUARIO _____	111



LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXOS A. FICHA RESUMEN DEL PROYECTO. _____	124
ANEXOS B. RESUMEN HOJAS DE VIDA _____	126
ANEXOS C. RESUMEN HOJAS DE VIDA _____	127
ANEXOS D. MODELO DE ENTREVISTA PARA SOLICITAR REQUERIMIENTOS. _____	128
ANEXOS E. MODELO DE ENTREVISTA PARA EVALUAR EL NUEVO SISTEMA. _____	132
ANEXOS F. RESPUESTAS DE LAS ENTREVISTAS _____	135
ANEXOS G. FOTOGRAFÍAS DEL ÁREA DE TRABAJO _____	149



INTRODUCCIÓN

Hoy día para las empresas uno de los aspectos más importantes y de mayor preocupación es poder tener un ágil y eficaz control de la información de los productos y/o servicios con los que compiten dentro del amplio mercado laboral que existe, para brindar un eficiente y oportuno servicio a sus usuarios y de esta manera desplegar una mayor competitividad dentro del ámbito en el que se desenvuelve con el cual se pueda alcanzar el éxito, para así obtener un mejor crecimiento empresarial.

Debido a esto las empresas implementan estrategias y técnicas con las que se puedan facilitar el ejercicio de las labores a sus empleados y por ende garantizar una mejor prestación de sus servicios.

Los recursos tecnológicos entre los que se encuentran **Microsoft Visual Studio .Net Framework 2005**, ofrecen cada vez más, grandes avances para los entornos empresariales brindando mayores oportunidades de implementación de herramientas de desarrollo y bases de datos, en las cuales se pueden diseñar y desarrollar un sinnúmero de aplicaciones ya sea con interfaces **Web** o **Escritorio** para **Tecnologías de Información** las cuales pueden ir asociadas a la prestación de servicios a través de entornos multiusuarios sobre redes computacionales locales y/o vía Internet, utilizando además otros dispositivos tales como PC's (Servidores, Estaciones de Trabajo y/o Portátiles) e impresoras, entre otros, que den un agradable ambiente laboral y lleven a buen término la ejecución de las tareas de manera más confiable y rápida que actualmente toman más tiempo en realizarlas por parte del personal que intervienen dentro de los procesos de la información que se manipulan internamente, además de contar con información



veraz y oportuna al momento de ser requerida por los entes gubernamentales pertinentes que demanden la presentación de dicha información para constatar la veracidad y legal funcionamiento de los servicios ofrecidos por la empresa.

La implementación y uso de estas nuevas tecnologías vienen por ende acompañados por cambios y acciones que afectan a la empresa para lograr un mejor funcionamiento interno y una mejor prestación de los servicios a sus clientes, debido a esto nuestra propuesta está enfocada a aplicar la tecnología **.Net Framework 2005** en la realización de la aplicación que será tipo **Cliente/Servidor** la cual funcionará a través de un **Servicio Web** con una interfaz de usuario tipo **Escritorio**, es decir, la interfaz visual son las “**Ventanas**” o también llamadas “**WinForm**”. Dicho **Servicio Web** estará alojado en el **Servidor**, donde estarán contenidos los métodos y procesos que se proporcionarán a las interfaces de usuario que estarán en cada **Estación de Trabajo** o **Terminal**, en las que el usuario podrá interactuar con la aplicación teniendo a su disposición una serie de elementos tales como *Menús*, *Barras de Herramientas (ToolBars)*, *Botones* entre muchos otros diversos controles que ofrece esta tecnología y que hacen más fácil el diseño y la construcción de la aplicación al *desarrollador*, una cómoda y agradable utilización por parte del *usuario*.



1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN

OXIMED Ltda., es una empresa localizada en la ciudad de santa marta que ofrece servicios de oxigeno medicinal a domicilio las 24 horas en el momento oportuno para su salud. Poniendo al alcance de sus clientes la venta de equipos y servicios de gases medicinales e industriales. Actualmente en esta empresa no se encuentra implementado un **Sistema de Información** que proporcione las herramientas adecuadas para un buen tratamiento de la información referente a todos los procesos internos concerniente a la actividad económica de esta, por lo que son llevados manualmente, únicamente apoyándose de un PC en el cual se registran algunos datos en una *Hoja Electrónica* de **Excel**, dentro de estos procesos se pueden mencionar las *remisiones* y *facturaciones* hechas a los clientes **Particulares** y/o pertenecientes a **EPS** por los servicios solicitados, registro y control de los equipos, productos que son comercializados por la empresa los cuales son suministrados por sus *proveedores*, la información solicitada con respecto a algún dato específico puede no estar disponible al momento de ser requerida o inconsistente debido a que esta se encuentra contenida la mayor parte en papelería archivada, los cuales no están excepto de extraviarse.

Debido al esquema de trabajo anteriormente mencionado se han presentado pérdidas materiales y monetarias como consecuencia de facturaciones erróneas al momento de realizar un ciclo de cierre de remisiones de servicio para alguna empresa prestadora de salud (**EPS**) y/o usuario particular, o también se ha



presentado el hecho de pérdidas por extravío de equipos (Cilindros, Reguladores, Frasco Humidificador y Cánula Nasal) al no tener oportunamente o de manera consistente información de estos y que son suministrados en alquiler a los usuarios particulares y/o de **EPS** los cuales deben ser regresados a la empresa para ser reutilizados para nuevos servicios, así mismo otra preocupación por parte de la gerencia de la empresa es el hecho de que se puedan presentar inconvenientes legales con los entes gubernamentales pertinentes al momento que estos requieran a la empresa los registros de los movimientos de su actividad financiera y estos contengan algunas imprecisiones o inconsistencias que puedan acarrear severas sanciones.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La empresa **OXIMED Ltda.**, Carece de una aplicación de fácil acceso y manipulación con la cual se le pueda dar un buen tratamiento a la información referente a todos los procesos internos concerniente a la actividad económica, y acceso oportuno a la información solicitada con respecto a algún dato específico de la empresa para trámites legales o a los distintos productos con los cuales presta sus servicios.



2. ANTECEDENTES

Actualmente en el entorno mundial y más concretamente en países con grandes avances y desarrollos en aspectos tecnológicos, sociales, estructurales y organizacionales a niveles empresariales independientemente de su actividad económica y/o dimensión estructural, es decir, grandes, medianas o pequeñas empresas han sufrido casi obligadamente grandes transformaciones con respecto a sus estructuras y tecnologías de información de gran significación debido a la globalización que hoy por hoy están muy enfatizadas al conocimiento e información oportuna, los cuales son dos componentes esenciales en este mercado laboral cambiante, por lo que se han visto forzadas a adoptar nuevas técnicas y estrategias de procesamiento de información que manejan acerca de los productos y/o servicios prestados por estas, para poder lograr el éxito y su permanencia en el mercado en el que se despliega su actividad empresarial.

Es por esto que no podemos ignorar o ser ajenos a estas grandes transformaciones hechas en otros lugares y/o sociedades consumistas, por lo que debemos tomar en cuenta estos nuevos esquemas para traerlos y adaptarlos a las necesidades que requieren nuestras empresas, y poder así estar en un muy buen nivel competitivo dentro del área de la actividad económica en la que se desenvuelve la empresa, logrando de esta manera una mejor estabilidad y posicionamiento de su accionar comercial.

Por lo anterior y teniendo en cuenta el gran desempeño que ofrece la tecnología **.Net Framework** del **Visual Studio 2005**, por medio de uno de sus componentes como es el **Visual Basic** el cual es uno de los lenguajes más antiguos en el mercado del desarrollo y que ha trascendido hasta hoy posicionándose como una



de las herramientas preferidas por los desarrolladores de **Sistemas de Información**, debido a su gran sencillez, solidez y flexibilidad de utilizar ya que permite desarrollar aplicaciones tanto para ambiente **Web** y/o ambiente **Escritorio**, de gran fortaleza, interfaz amigable y dinámica y de buena interacción con los motores de **Bases de Datos** que se encuentran en la actualidad.

Es muy notorio hoy día el hecho de que el desarrollo de **Sistemas de Información** orientados a ambientes **Web** ha ganado mucho espacio frente a las aplicaciones de **Escritorio** principalmente desarrolladas bajo la plataforma **Windows**, la cual es la más difundida, pero aun así todavía existen un buen número de aplicaciones tipo **Escritorio** que se ejecutan bajo esta plataforma y que con el hecho de que la tecnología **.Net Framework** trajo consigo en su nueva y mejorada arquitectura, cambios considerables en la programación, como lo son una amplia y nueva gama de controles que hacen más fácil el desarrollar aplicaciones de este tipo que pueden hacer uso de **Servicios Web** a través de una conexión de red o Internet, que para los requerimientos solicitados por la empresa la propuesta se implementará como un **Servicio Web** al cual se le hará las peticiones de los procesos por medio de interfaces de **Escritorio** que funcionarán en una **Red Local**.

En la actualidad existen empresas dedicadas al desarrollo y comercio de este tipo de aplicaciones, y cuyo valor son de altos precios y varían de acuerdo a la empresa desarrolladora o robustez del paquete, es por esto y en vista del convenio interinstitucional entre la **Universidad del Magdalena** y la Empresa **OXIMED Ltda.**, es posible a través de esta propuesta realizar el diseño y desarrollo de este mismo paquete informático a un costo considerablemente bajo con respecto a los encontrados en el mercado, al mismo tiempo que ésta propuesta representará un ahorro considerable en términos monetarios para la



empresa, a los desarrolladores, como estudiantes de grado de **Ingeniería de Sistemas** de la Universidad, les brinda la oportunidad de adquirir habilidades y destrezas a través de los convenios y prácticas profesionales que en la actualidad la Universidad del Magdalena se encuentra estableciendo con las empresas privadas y públicas, no solo en el país sino también a nivel internacional, adquiriendo así destreza y soltura para realizar futuros proyectos informáticos como profesionales y de esta manera dar un mayor realce al buen nombre de la institución en el ámbito local y porque no regional, dentro de las empresas del sector privado al realizar y llevar a buen término este proyecto.



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y desarrollar una aplicación para ambiente **Cliente/Servidor** bajo la modalidad de **Servicios Web**, con la cual se pueda brindar soporte a los procesos que intervienen en la actividad comercial de la empresa **OXIMED Ltda.**

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Diseñar e implementar un módulo de **Remisiones y Facturaciones** en el cual se llevarán los registros de los movimientos de la actividad comercial.
- ❖ Diseñar e implementar un módulo de **Proveedores y Control de Productos** en el cual se llevará el registro de de los proveedores y control de los productos adquiridos para la actividad comercial.
- ❖ Diseñar e implementar un módulo de **Informes** en el cual se podrá realizar consultas referente a algún(os) dato(s) específico(s), tales como: alquiler de los equipos, ventas y compras de gases medicinales.
- ❖ Diseñar e implementar un módulo de **Usuarios y Privilegios** en el cual el **Administrador del Sistema** podrá generar los usuarios del sistema y asignarle los privilegios.



- ❖ Desarrollar un **Servicio Web** en el cual va a estar implementada la capa de la **Lógica del Negocio** donde estarán definidos los métodos que se van a implementar por cada uno de los módulos anteriormente mencionados.

- ❖ Aplicar la tecnología **.Net Framework 2005** del **Visual Studio** de **Microsoft Corporation**, para el diseño y desarrollo de aplicaciones ligadas a motores de **Bases de Datos**, la cual permite la integración de aplicaciones de **Escritorio** con **Servicios Web**.



4. JUSTIFICACIÓN

Para la empresa **OXIMED Ltda.**, el principal de los requerimientos es poder disminuir o evitar las facturaciones erróneas y/o tener un mejor control de la información de estas y de los equipos (Cilindros, Reguladores, Frasco Humidificador y Cánula Nasal) con los que se prestan los servicios a los usuarios particulares y/o de empresas prestadoras de salud (**EPS**) las cuales acarrear por ende pérdidas económicas.

Además de tener siempre a la mano y oportunamente información consistente y detallada de los movimientos comerciales y de los equipos con los que se realizan la actividad económica, asimismo se puede simplificar el tiempo que toma la realización de las labores por parte de los empleados que intervienen en esta, y al mismo tiempo todo este cambio estructural y logístico conlleva a brindarle un más agradable y mejor ambiente laboral, ya que el **Sistema de Información** evitará el manejo de papelería externa preimpresa debido a que estos pueden ser generados automáticamente por la aplicación.

Por las razones anteriores y por la necesidad de ser más eficientes y consecuentemente mucho más productivos, se diseñará y desarrollará un **Sistema de Información** que proporcione agilidad y facilidad en la ejecución de las labores del personal que actualmente laboran en la empresa **OXIMED Ltda.**, y que están orientados a la compra y venta de gases industriales y medicinales, ya sea para clientes particulares o a través de entidades prestadoras de salud **EPS**, dichas funciones del **Sistema de Información** se centran en la **Remisión, Facturación, Manejo de Clientes, Proveedores y Control de Equipos**, siendo



estos suministrados por la empresa a los usuarios de sus servicios, al momento de realizarse la solicitud.

Las principales necesidades que manifiesta la empresa es evitar pérdidas de dinero por extravíos de equipos y/o realización errónea del proceso de facturación que se generan por las remisiones al momento de realizar los cobros especialmente a las **EPS** los cuales se hacen por cierre de periodos de tiempo, además de prevenir problemas legales con los entes gubernamentales que exigen la presentación de la información manejada con los procesos internos de la actividad económica de la empresa, debido a que actualmente la empresa realiza sus procesos de manejos de información de forma manual ayudados con una hoja electrónica hecha en **Excel**, dichos procesos poseen serias falencias ya que se presentan pérdidas de equipos (Cilindros, Reguladores, Frasco Humidificador y Cánula Nasal) por no poseer un manejo adecuado de la información de estos al momento de ser remitidos a los usuarios y/o inconsistencia en la información que se debe tener al momento de facturar o presentar movimientos de la actividad económica a los entes gubernamentales pertinentes.



5. HIPÓTESIS

A través de la implementación de la metodología **RUP** y la aplicación de la tecnología **.Net Framework** del **Visual Studio 2005**, por medio de uno de sus componentes como es el **Visual Basic** es posible generar el diseño y desarrollo de una aplicación de fácil acceso y manipulación, con el cual se le pueda dar un buen tratamiento a la información referente a todos los procesos internos concernientes a las actividades económicas, y acceso oportuno a la información solicitada con respecto a algún dato específico de la empresa para trámites legales o a los distintos productos con los cuales presta sus servicios.

5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

La implementación de la metodología **RUP** y la aplicación de la tecnología **.Net Framework** del **Visual Studio 2005**, por medio de uno de sus componentes como es el **Visual Basic**. Se considera adecuada o no, dependiendo del uso que se le vaya a dar al sistema, y la forma como se acceda a el. A la aplicación puede ser accedida desde lugares ubicados a distancias considerables o en la misma empresa por lo que se encuentra diseñada para ambiente **Cliente/Servidor** bajo la modalidad de **Servicios Web**.

5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Diseño y desarrollo de la aplicación para disminuir o evitar las facturaciones erróneas y/o tener un mejor control de la información de estas y de los equipos con los que cuenta la empresa **OXIMED Ltda.**



Además que para el buen funcionamiento del sistema de información éste depende de información básica para el funcionamiento correcto que para nuestro caso dicha información proviene de los Usuarios, Clientes, Proveedores, dispositivos físicos de comercialización con los que cuenta la empresa, Consecutivos de Documentos, entre otros.



6. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

6.1 MARCO TEÓRICO.

Para la construcción del sistema de información, con el cual se estableció un mejor control de Servicios de Gases Industriales y Medicinales de la Empresa **OXIMED Ltda.**, se requirieron los siguientes fundamentos teóricos:

6.2 CLIENTE/SERVIDOR

La arquitectura cliente/servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información, en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Se denomina cliente al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos y servicios, al proceso que responde a las solicitudes.

Los principales componentes del esquema cliente/servidor son entonces los clientes, los servidores y la infraestructura de comunicaciones.

En este modelo, las aplicaciones se dividen de forma que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece solo lo particular de cada usuario.

Los clientes interactúan con el usuario, usualmente en forma gráfica. Frecuentemente se comunican con procesos auxiliares que se encargan de



establecer conexión con el servidor, enviar el pedido, recibir la respuesta, manejar las fallas, realizar actividades de sincronización y de seguridad.

Los clientes realizan generalmente funciones como:

- ❖ Manejo de la interface del usuario.
- ❖ Captura y validación de los datos de entrada.
- ❖ Generación de consultas e informes sobre las bases de datos

Los servidores proporcionan un servicio al cliente y devuelven los resultados. En algunos casos existen procesos auxiliares que se encargan de recibir las solicitudes del cliente, verificar la protección, activar un proceso servidor para satisfacer el pedido, recibir su respuesta y enviarla al cliente.

La plataforma computacional asociada con los servidores es más poderosa que la de los clientes. Por esta razón se utilizan PCs poderosas, estaciones de trabajo, mini computadores o sistemas grandes. Además deben manejar servicios como administración de la red, mensajes, control y administración de la entrada al sistema (“login”), auditoria, recuperación y contabilidad. Usualmente en los servidores existe algún tipo de servicio de base de datos. En ciertas circunstancias, este término designará a una máquina. Este será el caso si dicha máquina está dedicada a un servicio particular, por ejemplo: servidores de impresión, servidores de archivos, servidores de correo electrónico, entre otros.

Por su parte los servidores realizan, entre otras, las siguientes funciones:

- ❖ Gestión de periféricos compartidos.



- ❖ Control de accesos concurrentes a base de datos compartidos.
- ❖ Enlace de comunicaciones con otras redes de área local o extensa.
- ❖ Siempre que un cliente requiere un servicio lo solicita al servidor correspondiente y este, le responde proporcionándolo. Normalmente, pero no necesariamente, el cliente y el servidor están ubicados en distintos procesadores. Los clientes se suelen situar en ordenadores personales y/o estaciones de trabajo y los servidores en procesadores departamentales o de grupo. Para que los clientes y los servidores puedan comunicarse se requiere una infraestructura de comunicaciones, la cual proporciona los mecanismos básicos de direccionamiento y transporte. La mayoría de los sistemas cliente servidor actuales, se basan en redes locales y por lo tanto utilizan protocolos no orientados a conexión, lo cual implica que las aplicaciones deben hacer las verificaciones. La red debe tener característica adecuada de desempeño, confiabilidad, transparencia y administración.

Entre las principales características de la arquitectura cliente/servidor, se pueden destacar las siguientes:

- ❖ El servidor presenta a todos sus clientes una interface única y bien definida.
- ❖ El cliente no necesita conocer la lógica del servidor sol su interface externa.
- ❖ El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- ❖ Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.



6.3 ¿QUÉ ES UN SISTEMA?

“Un sistema es un conjunto de elementos organizados que interactúan entre sí y con su medio ambiente, para lograr objetivos comunes, operando sobre información para producir como salida información”¹.

6.3.1 Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o institución, el cual trabaja con el hardware necesario y las personas que interactúan con el sistema para su perfecto funcionamiento.

6.3.2 Objetivo

Dependiendo del tipo de sistema de información que se esté tratando, las funciones esenciales que respaldan su existencia se verán modificadas. En general, los sistemas de información tienen como objetivo:

- ❖ Respalda las operaciones de los procesos internos de la empresa.
- ❖ Respalda la toma de decisiones de la gerencia.
- ❖ Respalda la ventaja competitiva estratégica.
- ❖ Contribuir a la automatización de actividades y procesos en las empresas.
- ❖ Llevar la información de manera oportuna y adecuada a las instancias de la empresa que así lo requieran.
- ❖ Proporcionar un diagnóstico de la empresa en un momento dado.

¹ SILBERSCAHTZ, Abraham. Fundamentos de Bases de datos 3ra Edición. Ed Mc Graw Hill. 1998. p1.



6.3.3 Actividades

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

6.3.3.1 Entrada de Información

Es el proceso mediante el cual el Sistema de Información toma los datos que requiere para procesar la información. Las entradas pueden ser manuales o automáticas. Las manuales son aquellas que se proporcionan en forma directa por el usuario, mientras que las automáticas son datos o información que provienen o son tomados de otros sistemas o módulos. Esto último se denomina interfases automáticas. La actividad de la entrada de información se puede efectuar mediante los siguientes periféricos: terminales, cintas magnéticas, unidad de diskette, unidad de cd, teclado, mouse, micrófonos, scanner, monitores sensibles al tacto.

6.3.3.2 Almacenamiento de Información

El almacenamiento de información es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, ya que a través de esta propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información denominadas archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los discos flexibles o diskettes y los discos compactos (CD-ROM).



6.3.3.3 Procesamiento de Información

Es la capacidad del Sistema de Información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una proyección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

6.3.3.4 Salida de Información

La salida es la capacidad de un Sistema de Información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, diskettes, cintas magnéticas, la voz y los graficadores, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un Sistema de Información puede constituir la entrada a otro Sistema de Información o módulo. En este caso, también existe una interfase automática de salida. Por ejemplo, el Sistema de Control de Clientes tiene una interfase automática de salida con el Sistema de Contabilidad, ya que genera las pólizas contables de los movimientos procesales de los clientes.



6.4 TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Existen cuatro tipos de sistemas de información, como son:

6.4.1 Sistemas Transaccionales

Los Sistemas de Información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización, son llamados frecuentemente Sistemas Transaccionales, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, entre otros.

Por otra parte, los Sistemas de Información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones, Sistemas para la Toma de Decisión de Grupo, Sistemas Expertos de Soporte a la Toma de Decisiones y Sistema de Información para Ejecutivos. El tercer tipo de sistema, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, es el de los Sistemas Estratégicos, los cuales se desarrollan en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información.

6.4.1.1 Características:

- A través de éstos suelen lograrse ahorros significativos de mano de obra, debido a que automatizan tareas operativas de la organización.
- Con frecuencia son el primer tipo de Sistemas de Información que se implanta en las organizaciones. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización.



- Son intensivos en entrada y salida de información; sus cálculos y procesos suelen ser simples y poco sofisticados.
- Tienen la propiedad de ser recolectores de información, es decir, a través de estos sistemas se cargan las grandes bases de información para su explotación posterior.
- Son fáciles de justificar ante la dirección general, ya que sus beneficios son visibles y palpables.

6.4.2 Sistemas de Apoyo de las Decisiones

Este tipo de sistemas de Información, son los implementados para el apoyo en la toma de decisiones que por su misma naturaleza son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse.

6.4.2.1 Características:

- ❖ Suelen introducirse después de haber implantado los Sistemas Transaccionales más relevantes de la empresa, ya que estos últimos constituyen su plataforma de información.
- ❖ La información que generan sirve de apoyo a los mandos intermedios y a la alta administración en el proceso de toma de decisiones.
- ❖ Suelen ser intensivos en cálculos y escasos en entradas y salidas de información. Así, por ejemplo, un modelo de planeación financiera



requiere poca información de entrada, genera poca información como resultado, pero puede realizar muchos cálculos durante su proceso.

- ❖ No suelen ahorrar mano de obra. Debido a ello, la justificación económica para el desarrollo de estos sistemas es difícil, ya que no se conocen los ingresos del proyecto de inversión.
- ❖ Suelen ser Sistemas de Información interactivos y amigables, con altos estándares de diseño gráfico y visual, ya que están dirigidos al usuario final.
- ❖ Apoyan la toma de decisiones que, por su misma naturaleza son repetitivos y de decisiones no estructuradas que no suelen repetirse. Por ejemplo, un Sistema de Compra de Materiales que indique cuándo debe hacerse un pedido al proveedor o un Sistema de Simulación de Negocios que apoye la decisión de introducir un nuevo producto al mercado.
- ❖ Estos sistemas pueden ser desarrollados directamente por el usuario final sin la participación operativa de los analistas y programadores del área de informática.

El Sistema de Apoyo de Dediciones, se le puede implementar como un Sistema de Compra de Materiales que indique cuándo debe hacerse un pedido al proveedor o un Sistema de Simulación de Negocios que apoye la decisión de introducir un nuevo producto al mercado, entre otros.



6.4.3 Sistemas Estratégicos

Este tipo de sistema de información se implementa con el fin de crear estrategias para adquirir competitividad ante las otras empresas que se encuentran en el mercado.

6.4.3.1 Características:

- Su función primordial no es apoyar la automatización de procesos operativos ni proporcionar información para apoyar la toma de decisiones.
- Suelen desarrollarse dentro de la organización, por lo tanto no pueden adaptarse fácilmente a paquetes disponibles en el mercado.
- Típicamente su forma de desarrollo es a base de incrementos y a través de su evolución dentro de la organización. Se inicia con un proceso o función en particular y a partir de ahí se van agregando nuevas funciones o procesos.
- Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. En este contexto, los Sistema Estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio. Por ejemplo, el uso de cajeros automáticos en los bancos en un Sistema Estratégico, ya que brinda ventaja sobre un banco que no posee tal servicio. Si un banco nuevo decide abrir sus puertas al público, tendrá que dar este servicio para tener un nivel similar al de sus competidores.



- Apoyan el proceso de innovación de productos y proceso dentro de la empresa debido a que buscan ventajas respecto a los competidores y una forma de hacerlo en innovando o creando productos y procesos.

6.4.4 Sistema de Base de Datos

6.4.4.1 ¿Qué es una Base de Datos?

“Una base de datos es una colección de archivos interrelacionados, los cuales son creados con un sistema de gestión de base de datos (**SGBD**). El contenido de una base de datos abarca lo concerniente de una organización, de tal manera que los datos estén disponibles para los usuarios, cuya finalidad es eliminar la redundancia o al menos minimizarla”².

Por datos entendemos hechos conocidos que pueden registrarse y que tienen un significado implícito.

- ❖ Almacén en un supermercado: Se encuentran los datos sobre los artículos, sus precios de venta, sus proveedores, sus fechas de compra, entre otra información.
- ❖ Reservaciones en un hotel: Se encuentran los datos sobre los huéspedes, los precios, la reservación de habitaciones, los servicios que presta el hotel, entre otros datos.
- ❖ Servicios Universitarios: Se encuentran datos sobre los estudiantes, sobre su estado civil, certificados de estudios secundarios, sus calificaciones, entre otros.

² Ibíd., p13.



Toda base de datos, se diseña, se construye y puebla con datos para un propósito específico. La base de datos puede ser de cualquier tamaño y tener varios grados de complejidad. Por ejemplo, la lista de los nombres y direcciones de una agenda puede contener apenas una cierta cantidad de registros. Los tres componentes principales de un Sistema de Base de Datos son el hardware, el software **SGBD** y los datos a manejar, así como el personal encargado del manejo del sistema. Las principales características de una Base de Datos son:

- ❖ Conjunto (colección) de datos.
- ❖ Datos interrelacionados y estructurados.
- ❖ Redundancia controlada.
- ❖ Soporta usuarios múltiples y múltiples aplicaciones.
- ❖ La actualización y recuperación de datos debe asegurar la integridad, seguridad y confiabilidad de los datos.

Tradicionalmente se ha hecho una distinción clara entre 2 tipos de bases de datos:

- ❖ **Bases de Datos Referenciales:** aquellas bases de datos que ofrecen registros que a su vez son representaciones de documentos primarios, y entre las que cabe distinguir:
 - **Bibliográficas:** aquellas cuyo contenido son registros de tipo bibliográfico.
 - **Directorios:** aquellas cuyo contenido está referido a la descripción de otros recursos de información, como por ejemplo un directorio de bases de datos.
- ❖ **Bases de Datos Fuente:** son las que ofrecen el documento completo, no una representación del mismo, y entre las que cabe distinguir:



- numéricas: contienen información de tipo numérico.
- textuales: contienen el texto completo de un documento.
- mixtas: combinan ambos tipos de información.

6.4.4.2 Componentes Funcionales de una Base de Datos:

Una base de datos consta de varios componentes como son:

6.4.4.2.1 Motor

Es el programa ejecutable que debe estar en memoria para manejar la base de datos. Cuando este programa está ejecutándose se dice que la base de datos está levantada (startup), en caso contrario se dice que la base de datos está bajada (shutdown).

6.4.4.2.2 Servicio de Red

Es un programa que se encarga de establecer las conexiones y transmitir datos entre cliente y servidor o entre servidores.

6.4.4.2.3 Listener (escuchador)

Es un programa residente en memoria que se encarga de recibir las llamadas que llegan a la base de datos desde la red, y de pasárselas a esta. Una base de datos que no tenga un listener cargado, no podrá recibir llamadas remotas. El listener se comunica con el servicio de red.



6.4.4.2.4 El Procesador de Consultas

Es el componente principal de un SGBD. Transforma las consultas en un conjunto de instrucciones de bajo nivel que se dirigen al gestor de la base de datos.

6.4.4.2.5 El Gestor de la Base de Datos

Es la interface con los programas de aplicación y las consultas de los usuarios. El gestor de la base de datos acepta consultas y examina los esquemas externo y conceptual para determinar qué registros se requieren para satisfacer la petición. Entonces el gestor de la base de datos realiza una llamada al gestor de ficheros para ejecutar la petición.

6.4.4.2.6 El Gestor de ficheros

Es el que maneja los ficheros en disco en donde se almacena la base de datos. Este gestor establece y mantiene la lista de estructuras e índices definidos en el esquema interno. Si se utilizan ficheros dispersos, llama a la función de dispersión para generar la dirección de los registros. Pero el gestor de ficheros no realiza directamente la entrada y salida de datos. Lo que hace es pasar la petición a los métodos de acceso del sistema operativo que se encargan de leer o escribir los datos en el buffer del sistema.



6.4.4.2.7 El Preprocesador del LMD

“Convierte las sentencias del LMD incorporadas en los programas de aplicación, en llamadas a funciones estándar escritas en el lenguaje anfitrión. El preprocesador del LMD debe trabajar con el procesador de consultas para generar el código apropiado”³.

6.4.4.2.8 El Compilador del LDD

“Convierte las sentencias del LDD en un conjunto de tablas que contienen meta datos”⁴. Estas tablas se almacenan en el diccionario de datos.

6.4.4.2.9 El Gestor del Diccionario

Controla los accesos al diccionario de datos y se encarga de mantenerlo. La mayoría de los componentes del SGBD acceden al diccionario de datos.

6.4.4.2.10 Utilidades

Programas de utilidad como pueden ser:

- ❖ Intérpretes de consultas.
- ❖ Programas de administración de base de datos.
- ❖ Programas de copia de seguridad.
- ❖ Monitores de rendimiento.

³ Ibíd., p13.

⁴ Ibíd., p12.



6.4.5 Ventajas del uso de Base de Datos en una Organización

- ❖ Globalización de la información. Permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.
- ❖ Eliminación de información redundante. Duplicada
- ❖ Eliminación de información inconsistente. Si el sistema está desarrollado a través de archivos convencionales, dicha cancelación deberá operarse tanto en el archivo de facturas del Sistema de Control de Cobranza como en el archivo de facturas del Sistema de Comisiones.
- ❖ Permite compartir información. Varios sistemas o usuarios pueden utilizar una misma entidad.
- ❖ Permite mantener la integridad en la información. Solo se almacena la información correcta.
- ❖ Independencia de datos. La independencia de datos implica un divorcio entre programas y datos; es decir, se pueden hacer cambios a la información que contiene la base de datos o tener acceso a la base de datos de diferente manera, sin hace cambios en las aplicaciones o en los programas.

6.4.6 Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD)

“Es un conjunto de programas que permite a los usuarios crear y mantener una base de datos”⁵. El **SGBD** es un software de propósito general que facilita el proceso de definir, construir y manipular la base de datos para diversas

⁵ Ibíd., p14.



aplicaciones. Para definir una base de datos hay que especificar los tipos de datos, las estructuras y las restricciones de los datos que se almacenarán en ella.

Construir una base de datos es el proceso de guardar los datos mismos en algún medio de almacenamiento controlado por el **SGBD**.

En la manipulación de una base de datos intervienen funciones como consultar la base de datos para tener datos específicos, actualizar la base de datos para reflejar cambios y generar informes a partir de los datos. Al conjunto formado por la base de datos y al software se le llamará sistema de bases de datos.

Existen muchos programas de gestión de Bases de Datos (Oracle, Mysql, DB2, Ingress, Informix, Sybase, SQL Server, dBase4, FoxPro, Access, etc.) estos programas son llamados **SGBD**.

Los principales componentes del gestor de la base de datos son:

- ❖ **Control de Autorización:** Este módulo comprueba que el usuario tiene los permisos necesarios para llevar a cabo la operación que solicita.
- ❖ **Procesador de Comandos:** Una vez que el sistema ha comprobado los permisos del usuario, se pasa el control al procesador de comandos.
- ❖ **Control de la Integridad:** Cuando una operación cambia los datos de la base de datos, este módulo debe comprobar que la operación a realizar satisface todas las restricciones de integridad necesarias.
- ❖ **Optimizador de Consultas:** Este módulo determina la estrategia óptima para la ejecución de las consultas.



- ❖ **Gestor de Transacciones:** “Este módulo realiza el procesamiento de las transacciones asegurándose que las transacciones concurrentes ocurran sin conflictos”⁶.
- ❖ **Planificador (scheduler):** Este módulo es el responsable de asegurar que las operaciones que se realizan concurrentemente sobre la base de datos tienen lugar sin conflictos.
- ❖ **Gestor de Recuperación:** Este módulo garantiza que la base de datos permanece en un estado consistente en caso de que se produzca algún fallo.
- ❖ **Gestor de Búfer:** Este módulo es el responsable de transferir los datos entre memoria principal y los dispositivos de almacenamiento secundario. A este módulo también se le denomina gestor de datos.

6.4.7 Propósito de un Sistema Gestor de Base de Datos

El propósito general de los sistemas de gestión de base de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos.

6.4.8 Objetivos de un SGBD

Existen distintos objetivos que deben cumplir los SGBD:

⁶ *Ibíd.*, p14.



- ❖ **Independencia.** La independencia de los datos consiste en la capacidad de modificar el esquema (físico o lógico) de una base de datos sin tener que realizar cambios en las aplicaciones que se sirven de ella.
- ❖ **Redundancia mínima.** Un buen diseño de una base de datos logrará evitar la aparición de información repetida o redundante. De entrada, lo ideal es lograr una redundancia nula; no obstante, en algunos casos la complejidad de los cálculos hace necesaria la aparición de redundancias.
- ❖ **Consistencia.** En aquellos casos en los que no se ha logrado esta redundancia nula, será necesario vigilar que aquella información que aparece repetida se actualice de forma coherente, es decir, que todos los datos repetidos se actualicen de forma simultánea.
- ❖ **Seguridad.** La información almacenada en una base de datos puede llegar a tener un gran valor. Los SGBD deben garantizar que esta información se encuentra asegurada frente a usuarios malintencionados, que intenten leer información privilegiada; frente a ataques que deseen manipular o destruir la información; o simplemente ante las torpezas de algún usuario autorizado pero despistado. Normalmente, los SGBD disponen de un complejo sistema de permisos a usuarios y grupos de usuarios, que permiten otorgar diversas categorías de permisos.
- ❖ **Integridad.** Se trata de adoptar las medidas necesarias para garantizar la validez de los datos almacenados. Es decir, se trata de proteger los datos ante fallos de hardware, datos introducidos por usuarios descuidados, o cualquier otra circunstancia capaz de corromper la información almacenada.



- ❖ **Respaldo y recuperación.** Los SGBD deben proporcionar una forma eficiente de realizar copias de seguridad de la información almacenada en ellos, y de restaurar a partir de estas copias los datos que se hayan podido perder.
- ❖ **Control de la concurrencia.** En la mayoría de entornos (excepto quizás el doméstico), lo más habitual es que sean muchas las personas que acceden a una base de datos, bien para recuperar información, bien para almacenarla. Y es también frecuente que dichos accesos se realicen de forma simultánea. Así pues, un SGBD debe controlar este acceso concurrente a la información, que podría derivar en inconsistencias.
- ❖ **Tiempo de respuesta.** Lógicamente, es deseable minimizar el tiempo que el SGBD tarda en darnos la información solicitada y en almacenar los cambios realizados.

6.4.9 Diseño de una Base de Datos

Para la realización del proceso de diseño de una base de datos, se tienen en cuenta los siguientes puntos:

- ❖ Etapa previa a la introducción (grabación) de datos.
- ❖ Proceso iterativo (normalización): Se buscan estructuras pequeñas y homogéneas.
- ❖ Normalización: Determinación de las relaciones naturales entre los datos.
- ❖ Mecanismo de normalización: División de tablas en otras con menos columnas.
- ❖ Importante: Que no se pierdan datos (recuperación de las tablas originales mediante uniones naturales).



6.4.10 Objetivo de Diseño

Los objetivos de diseño que se tienen en cuenta para el sistema de información son los siguientes:

- ❖ Satisfacer los requisitos de los usuarios.
- ❖ Asegurar la integridad y consistencia de los datos (respecto a las restricciones).
- ❖ Proporcionar una estructura de la información natural (consultas fáciles de entender y actualizaciones sencillas).
- ❖ Satisfacer los requisitos de rendimiento.

6.4.11 Proceso Habitual de Diseño

Para llevar a cabo el proceso habitual de diseño, se tienen en cuenta los siguientes puntos.

- ❖ Determinación de requisitos de usuario (entrevistas, visitas de observación, entre otras).
- ❖ Análisis de los objetos reales a considerar (se modelan mediante entidades y atributos).
- ❖ Conversión de entidades y atributos en tablas y columnas del gestor de base de datos.
- ❖ Determinación de atributos que identifican a un objeto.
- ❖ Desarrollo de las reglas para acceso, modificación, introducción de datos.
- ❖ Establecimiento de relaciones entre objetos.
- ❖ Planificación de la seguridad.



6.4.12 Análisis de Requisitos

Para llevar a cabo el análisis de requisitos, se tienen en cuenta los siguientes puntos.

- ❖ Diseño del entorno a modelar con el sistema informático
- ❖ Lista de aplicaciones y uso de datos por ellas.
- ❖ Datos sobre frecuencia de manipulación de los datos. Quién manipulará los datos.
- ❖ Datos temporales (información disponible de forma crítica en el tiempo, restricciones temporales, entre otras.).

6.4.13 Análisis y Modelado de Datos

6.4.13.1 Modelo Entidad-Relación

“El modelo Entidad-Relación se basa en una perfección del mundo real que consiste en un conjunto de objetos básicos llamados **entidades** y **relaciones** entre estos objetos. Fue creado como una notación orientada al diseño del esquema conceptual de una base de datos, pues permite la descripción del esquema conceptual sin preocuparse por problemas de diseño físico o de eficiencia. Dentro del modelo Entidad-Relación se tienen los siguientes elementos”⁷:

⁷ Ibíd., p5.



6.4.13.1.1 Entidades

Es una “persona, lugar, cosa, concepto, suceso real o abstracto”. Es aquel objeto sobre el cual queremos almacenar información en la base de datos. La entidad está representada por un conjunto de atributos, para cada atributo existe un rango de valores permitidos, llamado dominio del atributo. Se le llama *ocurrencia de entidad* a cada una de las relaciones concretas de una entidad.

6.4.13.1.2 Atributos

Es cada una de las propiedades que tiene una entidad. El conjunto de posibles valores que puede tomar el atributo recibe el nombre de dominio. Entre todos los atributos de una entidad debe existir uno o varios que identifiquen mínimamente cada una de las ocurrencias de una entidad, este atributo se conoce como identificador principal.

6.4.13.1.3 Relaciones

Es una asociación entre varias entidades, también se puede definir como una interrelación o correspondencia entre entidades. Una relación se caracteriza por tener un nombre por medio del cual la identificamos, un grado el cual es el número de entidades que participan en la relación y un tipo de relación el cual es el número máximo de ocurrencia de una entidad que pueden intervenir por cada ocurrencia de otra entidad asociada en la relación. Los tipos de relación son los siguientes:



❖ **Relación Uno a Uno (1 : 1)**

La relación uno a uno se establece cuando un registro de una tabla sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla y viceversa.

❖ **Relación Uno a Muchos (1 : N)**

La relación uno a muchos se establece cuando un registro de una tabla (tabla secundaria) sólo puede estar relacionado con un único registro de la otra tabla (tabla principal) y un registro de la tabla principal puede tener más de un registro relacionado en la tabla secundaria, en este caso se suele hacer referencia a la tabla principal como tabla 'padre' y a la tabla secundaria como tabla 'hijo', entonces la regla se convierte en 'un padre puede tener varios hijos pero un hijo solo tiene un padre.

❖ **Relación Muchos a Muchos (N : M)**

Las relaciones muchos a muchos se establecen cuando un registro de una tabla puede estar relacionado con más de un registro de la otra tabla y viceversa. En este caso las dos tablas no pueden estar relacionadas directamente, se tiene que añadir una tabla entre las dos que incluya los pares de valores relacionados entre sí.

6.4.13.1.4 Conjunto de Entidades

Es un grupo de entidades del mismo tipo.



6.4.13.1.5 Conjunto de Relaciones

Es un grupo de relaciones de un mismo tipo.

6.4.13.1.6 Diccionario de Datos

Este contiene las características de las entidades y atributos, que definen la estructura de la base de datos. Es una lista que contiene además del nombre de las tablas y de los campos, la siguiente información:

- ❖ Descripción de la entidad representada por la tabla: Es una descripción acerca del nombre de la tabla que sería la representación de la entidad.
- ❖ Longitud de la tabla: Es la cantidad de las longitudes de los campos.
- ❖ Número de campos de la tabla: Es la cantidad de campos que contiene la tabla.
- ❖ Tipo de variable de los campos: es la definición del tipo de datos que se colocaran en ese campo.
- ❖ Longitud de cada campo: es la cantidad de espacio que ocupa un campo dentro de una tabla.
- ❖ Definición de claves y tipos de claves: se refiere a las llaves foráneas que maneja cada tabla.

El objetivo principal del diccionario de datos es facilitar el control de cada una de las entidades (tablas) y atributos (campos) que forman partes de la estructura de la base de datos. En la Figura 1 se observa el Formato de Tablas y Campos que conforman el sistema de información, en la cual se detallan algunos de sus campos.



Tabla	Nombre de la tabla.			
Descripción	Descripción de la entidad representada por la tabla.			
Nº de campos	Números de campos de la tabla.			
Longitud	Longitud total de la tabla (suma de las longitudes de los campos)			
Nombre del Campo	Tipo de Campo	Longitud del Campo	Clave/Tipo de Clave	Descripción del Campo

Figura 1. Formato De Tablas Y Campos.

La estructura lógica general de una base de datos puede expresarse en forma gráfica por medio de un Modelo Entidad-Relación. El Modelo Entidad-Relación se representa de dos formas, una para representar las entidades y sus relaciones llamadas diagrama Entidad Relación, y la otra, para representar sus atributos, llamada modelo relacional, cuyas partes para su creación se representan en las **Figuras 2, 3 y 4.**



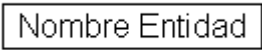


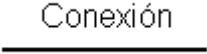

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
Rectángulo: Representa una entidad.	
Elipse: Representa un atributo.	
Rombo: Representa una relación.	
Línea: conecta los atributos y las relaciones con las entidades.	
Círculo y Línea: Representa el identificador principal de una entidad.	

Figura 2. Simbología utilizada en el Diagrama Entidad-Relación.



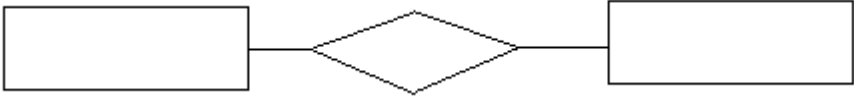
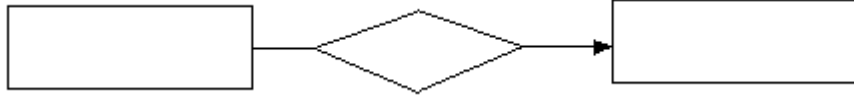

RELACIÓN	SIMBOLOGÍA
1 : 1	
1 : N	
N : M	

Figura 3. Tipo de Relaciones en el Diagrama Entidad-Relación.



RELACIÓN	SIMBOLOGÍA
1 : 1	
1 : N	
N : M	

Figura 4. Tipo de Relaciones en el Modelo Relacional.

6.4.14 Diseño de las Tablas

Las Tablas del sistema de información fueron diseñadas en base a los datos relacionales, siendo la representación de una entidad con sus atributos:

- ❖ Cada columna: Valores para un artículo.
- ❖ Cada fila: Instancia de una entidad.



6.4.15 Atributos Únicos

Son los atributos no repetitivos dentro de una misma tabla y es con los que se establece la relación entre entidades, los cuales se describen a continuación:

- ❖ Es necesario identificar cada instancia de una entidad, para ello se usan claves primarias (valores únicos para unir varias propiedades).
- ❖ Las claves primarias pueden ser referenciadas por otras tablas. Ejemplo: Nit del cliente, Código de beneficiario o Código empresa.

6.4.16 Reglas de Integridad

Son las reglas que los datos almacenados en dicha estructura deben cumplir para garantizar que son correctos.

- ❖ Especificación del tipo de dato: Es lo que define el tipo de datos que va a manejarse dentro del campo de una tabla, como lo es de tipo texto, numérico o fecha.
- ❖ Valores por defecto es el definido por el mismo sistema, los valores requeridos: son los valores que se requieren para lograr obtener los resultados que se requieren y los estados nulo: es cuando en un fila (tupla) o atributo es desconocido el cual no representa el valor cero ni la cadena vacía, éstos son valores que tienen significado. El nulo implica ausencia de información, bien porque al insertar la tupla se desconocía el valor del atributo.
- ❖ Restricciones de integridad: Son las restricciones o reglas que se aplican sobre el conjunto de valores permitidos a cada atributo, para validar la entrada de datos de columnas a tablas y tabla a columnas.



- ❖ Reglas de validación: Esta propiedad permite establecer las condiciones que debe satisfacer el valor que va a ser introducido en un campo.

6.4.17 Relaciones entre Objetos

Hay que definir las relaciones entre tablas (uno a uno, uno a varios, varios a uno, varios a varios).

Integridad referencial (se usan claves externas para asegurar la integridad de los datos):

- ❖ Si se actualiza una clave primaria, se actualizan todas las claves externas que se refieran a ella.
- ❖ Si se elimina una fila, hay que eliminar todas las filas que tengan como clave externa su clave primaria.
- ❖ Si se añade una fila con clave externa, tiene que existir una fila con la correspondiente clave primaria.
- ❖ Cada tabla tiene uno o varios índices (eficiencia).

6.4.18 Normalización

Es el proceso de hacer que las tablas sean lo más eficientes y compactas, para eliminar la posibilidad de confusión y error, en la cual se tienen en cuenta los siguientes puntos.

- ❖ Eliminación de grupos repetitivos.
- ❖ Eliminación de columnas parcial mente dependientes.



- ❖ Eliminación de columnas dependientes transitivamente.

A veces no se normaliza del todo, por razones de eficiencia.

6.4.19 Grupos Repetidos

Para la identificación de grupos repetidos se tienen en cuenta los siguientes puntos como son:

- ❖ Grupo repetido es un campo o grupo de campos que se repiten en cada ocurrencia de una clave primaria dada.
- ❖ El grupo repetido es información redundante.
- ❖ La normalización suele consistir en la creación de una nueva tabla, con la información no repetida.

6.4.20 Columnas Parcial Mente Dependientes

Las columnas parcial mente dependientes son en las que se presenta que:

- ❖ A veces hay columnas que están relacionadas sólo con parte de una clave compuesta.
- ❖ En estos casos, se crean nuevas tablas con las columnas dependientes parcialmente de cada parte de la clave.

6.4.21 Columnas Dependientes Transitivamente

Las columnas dependientes transitivamente son en las que se tienen en cuenta que:



- ❖ Hay columnas que no son parte de la clave primaria, que están relacionadas solo con otras columnas que tampoco son parte de la clave primaria.
- ❖ Se eliminan estas columnas, creando nuevas tablas si es preciso.

6.4.22 Planificación de la Seguridad

Para la plantación de la seguridad se tuvieron en cuenta los siguientes puntos:

- ❖ Autorizaciones de consulta de la base de datos.
- ❖ Autorizaciones de actualización de la base de datos.
- ❖ Autorizaciones de creación y modificación de tablas.
- ❖ Autorización de apertura de una nueva base de datos.

6.5 UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE)

El Lenguaje de Modelado Unificado es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. UML entrega una forma de modelar cosas conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reutilizables.



6.5.1 Modelos Estáticos

6.5.1.1 Diagramas de Clases

Son los que muestran las clases del sistema y sus interrelaciones (incluyendo herencia, agregación, asociación). Los diagramas de clase son el pilar básico del modelado con UML, siendo utilizados tanto para mostrar lo que el sistema puede hacer (análisis), como para mostrar cómo puede ser construido (diseño).

6.5.1.2 Diagrama de Objetos

Son los que modelan las instancias de elementos contenidos en los diagramas de clases. Un diagrama de objetos muestra un conjunto de objetos y sus relaciones en un momento concreto. Los diagramas de objetos, que contiene un conjunto de instancias de los elementos encontrados en el diagrama de clases, representando sólo la parte estática de una interacción, consistiendo en los objetos que colaborar pero sin ninguno de los mensajes intercambiados entre ellos.

6.5.1.3 Diagrama de Componentes

Un diagrama de componentes es el que muestra las organizaciones y dependencias lógicas entre componentes software, sean éstos componentes de código fuente, binarios o ejecutables. Desde el punto de vista del diagrama de componentes se tienen en consideración los requisitos relacionados con la facilidad de desarrollo.



6.5.1.4 Diagrama de Distribución

Muestra un conjunto de nodos y sus relaciones (arquitectura física del sistema), se utilizan para describir la vista de distribución estática de un sistema. Los diagramas de despliegue se relacionan con los diagramas de componentes, ya que un nodo normalmente incluye uno o más componentes.

6.5.2 Modelos Dinámicos

6.5.2.1 Diagrama de Casos de Uso

El diagrama de casos de uso representa la forma en como un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

6.5.2.2 Diagramas de Interacción

El diagrama de interacción, representa la forma en como un Cliente (Actor) u Objetos (Clases) se comunican entre si en petición a un evento. Esto implica recorrer toda la secuencia de llamadas, de donde se obtienen las responsabilidades claramente.

6.5.2.3 Diagrama de Secuencia

Un diagrama de secuencia muestra las interacciones entre objetos ordenadas en secuencia temporal. Muestra los objetos que se encuentran en el escenario y la



secuencia de mensajes intercambiados entre los objetos para llevar a cabo la funcionalidad descrita por el escenario. En aplicaciones grandes además de los objetos se muestran también los componentes y casos de uso. El mostrar los componentes tiene sentido ya que se trata de objetos reutilizables.

6.5.2.4 Diagrama de Colaboración

Un diagrama de colaboración es una forma alternativa al diagrama de secuencia de mostrar un escenario. Este tipo de diagrama muestra las interacciones entre objetos organizadas entorno a los objetos y los enlaces entre ellos.

6.5.2.5 Diagrama de Estado

Un estado es una condición durante la vida de un objeto, de forma que cuando dicha condición se satisface se lleva a cabo alguna acción o se espera por un evento. El estado de un objeto se puede caracterizar por el valor de uno o varios de los atributos de su clase, además, el estado de un objeto también se puede caracterizar por la existencia de un enlace con otro objeto.

El diagrama de estados y transiciones engloba todos los mensajes que un objeto puede enviar o recibir. En un diagrama de estados, un escenario representa un camino dentro del diagrama. Dado que generalmente el intervalo entre dos envíos de mensajes representa un estado, se pueden utilizar los diagramas de secuencia para buscar los diferentes estados de un objeto.



6.5.2.6 Diagrama de Actividades

Un diagrama de actividades puede considerarse como un caso especial de un diagrama de estados en el cual casi todos los estados son estados acción (identifican una acción que se ejecuta al estar en él) y casi todas las transiciones evolucionan al término de dicha acción (ejecutada en el estado anterior). Un diagrama de actividades puede dar detalle a un caso de uso, un objeto o un mensaje en un objeto.

6.6 Marco Conceptual

MySQL: este es un motor de base de datos gratuito, el cual está diseñado para crear aplicaciones sólidas y un poco robustas, por lo que se ha popularizado mucho debido a que no es necesario el pago por licencias.

Aplicación de Escritorio: estas son las aplicaciones que se ejecutan directamente sobre el sistema operativo (en este caso *Windows*) a través de interfaces de *Ventanas* llamadas también *WinForm*.

Visual Basic .Net 2005: este es uno de los lenguajes que hacen parte del paquete **Visual Studio 2005**, el cual implementa la tecnología de **.Net Framework** el cual ofrece integraciones de marcos de trabajo, sobre la cual se pueden implementar varios tipos de aplicaciones de forma muy sencilla y gran confiabilidad.

Servicio Web: Estos servicios están diseñados para interactuar directamente con otras aplicaciones a través de Internet o intranet, en consecuencia estos servicios no poseen una interfaz de usuario, sino que proporcionan interfaces definidas por estándares denominados *contratos* que describen los servicios que proporcionan.



Estos servicios pueden ser utilizados internamente por una sola aplicación o externamente por muchas aplicaciones accediendo a el a través de Internet.

Atributo: Modela una característica de una entidad (ejemplo, para una persona nombre, fecha de nacimiento, residencia).

Base de datos: Recopilación de información.

Columna: Corresponde al mismo campo de todos los registros.

Entidad: Modela un objeto del mundo real (ejemplo: persona, libro).

Fila: Registro individual, consta de varios campos.

Gestor de base de datos: Programa que gestiona base de datos.

Normalización: Eliminación de información redundante.

Tabla: Estructura que contiene los datos.

Gestor de archivos: Gestiona la asignación de espacio en la memoria del disco y de las estructuras de datos usadas para representar información.

Manejador de base de datos: Sirve de interfaz entre los datos y los programas de aplicación.



Procesador de consultas: Traduce las proposiciones en lenguajes de consulta a instrucciones de bajo nivel. Además convierte la solicitud del usuario en una forma más eficiente.

Compilador de DDL: Convierte las proposiciones DDL en un conjunto de tablas que contienen meta datos, estas se almacenan en el diccionario de datos.

Archivo de datos: En él se encuentran almacenados físicamente los datos de una organización.

Diccionario de datos: Contiene la información referente a la estructura de la base de datos.

Índices: Permiten un rápido acceso a registros que contienen valores específicos.

Cilindros

Recipiente de hierro inoxidable en el que se envasa el gas que solicita el cliente.

Regulador

Dispositivo metálico con el cual se regula el paso de un gas.

Cánula Nasal

Tubo delgado y flexible que se coloca vía nasal en el cuerpo de un paciente para suministrarle el oxígeno.

Frasco Humidificador

Baso plástico con válvula de seguridad, con función de almacenar agua para humedecer el oxígeno.



7. METODOLOGÍA

Para el diseño y construcción de la aplicación “**SoftGIM**” se implementará la metodología **RUP** (*Rational Unified Process* o *Proceso Unificado Racional*), la cual se centra en la producción de software de calidad dentro de presupuestos y plazos predecibles, utilizando los diagramas UML (*Casos de Uso*) de manera más efectiva. Durante este proceso se elige una arquitectura candidata, se realizan desarrollos iterativos y se construyen una serie de versiones incrementales en la cual el cliente va interactuando en la construcción de la aplicación a medida que esta va siendo desarrollada aportando sugerencias a los requerimientos necesarios para el funcionamiento óptimo de la aplicación final.

Las labores a realizar dentro de esta metodología son las siguientes:

- ❖ Gestionar los requisitos generales del proyecto
- ❖ Desarrollos Iterativos
- ❖ Uso de arquitecturas basadas en componentes
- ❖ Realizar diagramas pertinentes para el desarrollo (*UML*)
- ❖ Revisión continua de la calidad del software
- ❖ Gestionar los cambios presentados



7.1 FASES DE LA METODOLOGÍA RUP

7.1.1 Concepción

En esta fase del proyecto se establecen los alcances del proyecto, se identifican las entidades externas (actores, casos de uso), requisitos y restricciones más relevantes para derivar criterios de aceptación para el producto final.

7.1.1.1 Búsqueda de Información

La búsqueda de información, es indispensable para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación “**SoftGIM**”, de la empresa **Oximed Ltda**, siendo necesario disponer de sus datos, referentes a los aspectos que se mencionan a continuación:

- ❖ Procesos y procedimientos.
- ❖ Políticas de seguridad de la información.
- ❖ Requerimientos y necesidades
- ❖ Infraestructura y equipos.
- ❖ Recursos materiales y humanos que hacen parte del desarrollo e implementación de la aplicación.
- ❖ Manejo actual de facturas y remisiones.
- ❖ Manejo actual de los equipos y gases con que se prestan los servicios.
- ❖ Costos de los gases industriales y medicinales.
- ❖ Consumo de inventario.
- ❖ Tiempo invertido por el talento humano para la entrega de las facturas y remisiones a los usuarios.
- ❖ Costo de papelería y facturación.



La información requerida se obtuvo a través de la percepción directa de las condiciones actuales y los procedimientos manejados por los empleados de la empresa, de actividades como generar facturas, remisiones, control de cilindros, control del servicio de gases industriales y medicinales, entre otros. Así mismo, se realizaron entrevistas personales dirigidas al gerente, Hugo Vidal Castro, al auxiliar contable y sus empleados, para comprender cuales serían sus requerimientos, necesarios para el análisis y diseño del sistema y necesidades y sugerencias para hacer de manera eficiente el control del servicio de gases industriales y medicinales de la empresa Oximed Ltda. El formato correspondiente a la entrevista al gerente y al contador de la empresa, se encuentra referenciado en el **Anexo D**.

7.1.1.2 Requerimiento de Análisis y Diseño

7.1.1.2.1 Análisis de la información

Durante esta etapa se realizó el proceso de análisis de la información, y se comprendió como los empleados de forma manual generan la documentación de la empresa y establecen un control del servicio de gases industriales y medicinales, determinando de esta manera los requerimientos necesarios para la implementación del nuevo sistema, encontrando que el sistema actual no brinda la seguridad y eficiencia en sus procesos, en el Anexo G(fotografías), esto es uno de los tantos aspectos en los que se puede evidenciar el estado o nivel de seguridad de los documentos y la forma en los cuales se llevan los procesos económicos y comerciales de la empresa, lo cual dispuso la modificación de un sistema manual a un sistema automatizado con respecto al manejo de la información y al control del servicio de gases industriales y medicinales, estableciendo un mejor



desempeño por parte de los empleados, y eficiencia en los distintos procesos de manejos internos de la empresa Oximed Ltda.

7.1.1.2.2 Diseño del proyecto

En esta etapa se elaboraron los modelos lógicos y funcionales que conformarían el nuevo control del servicio de gases industriales y medicinales, el cual dará soporte a los procesos de información, luego se construyó el Modelo Entidad-Relación, para éste se tuvieron en cuenta las relaciones y los atributos que conforman las entidades de este sistema de información; posteriormente se realizó el diagrama jerárquico que se llevó a cabo gracias al desarrollo de los módulos de la aplicación; y por último, se desarrolló la aplicación final que operaría el usuario. Para lo cual se tuvo en cuenta:

- ❖ Definición de modelos de diseño o modelación de elaboración lógica de los datos recolectados en la etapa de análisis.
- ❖ Confrontación de los modelos relacionados con la realidad.
- ❖ Elección de herramientas más indicadas para el desarrollo del sistema.
- ❖ Ajuste finales de diseño.

7.1.1.3 Requerimiento de Software y Logística

A continuación se mencionan las herramientas y materiales indispensables para el análisis, diseño, desarrollo e implementación de la aplicación “**SoftGIM**” para el Control de Servicios de Gases Industriales y Medicinales de la Empresa **OXIMED Ltda.**



7.1.1.3.1 Requerimientos en Hardware y Software (SERVIDOR)

La aplicación será una herramienta sencilla de utilizar la cual requiere para su funcionamiento de un computador que en lo referente a hardware esté dotado de un procesador que trabaje con una velocidad de 4.5 Mhz. O superior, una capacidad de memoria RAM de 1 Gb, un fax Modem, un monitor alimentado por una tarjeta de video que tenga una resolución gráfica no menor a 800x600 píxeles, ahora en lo referente a software, necesita un sistema operativo en ambiente gráfico tipo servidor como lo es Windows Server 2003.

7.1.1.3.2 Requerimientos en Hardware y Software (CLIENTE)

La aplicación será una herramienta sencilla de utilizar la cual requiere para su funcionamiento de un computador que en lo referente a hardware esté dotado de un procesador que trabaje con una velocidad de 233 Mhz. o superior, una capacidad de memoria RAM de 256 Mb, un fax Modem, un monitor alimentado por una tarjeta de video que tenga una resolución gráfica no menor a 800x600 píxeles, ahora en lo referente a software, necesita un sistema operativo en ambiente grafico como Windows XP.

7.1.2 Elaboración

Se define y valida una arquitectura estable la cual se utilizará en lo restante del desarrollo, se crean los planes de desarrollo. Aquí se puede indagar acerca de la estabilidad de la visión del producto, de la arquitectura, realismo del plan del proyecto.



7.1.3 Construcción

Se gestionan los recursos y se desarrolla la codificación de la aplicación (Interfaz de Usuario de Escritorio, Bases de Datos, entre otros.), se completa el desarrollo de los componentes y/o subsistemas y se realizan pruebas a profundidad y se realiza la integración de toda la aplicación obteniéndose así un producto Beta revisando las condiciones de éxito arrojadas por éste, para constatar que ya sea un producto final y estable para dejar ejecutando en el ambiente del cliente.

7.1.4 Transición

Se ejecutan los planes de implantación, finalización de los manuales de usuarios y técnicos, ensayo de la aplicación en el destino final de explotación, validación, ajuste y disposición de la aplicación por los usuarios finales.

7.2 DISEÑO METODOLÓGICO

7.2.1 Metodología

Para el proceso de desarrollo del Sistema de Información “SoftGIM”. Para el Control de Servicios de Gases industriales y Medicinales se aplicará la metodología de Proceso Unificado Racional (RUP) y el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) que permitirá entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre el sistema.



7.2.2 Plan de Desarrollo del Proyecto

Fase Concepción

- ❖ Analizar las herramientas existentes para determinar los requerimientos necesarios para el análisis y Diseño.
- ❖ Entrevistar y solicitar la información necesaria al personal pertinente.
- ❖ Determinar los requerimientos en términos de software y logística.

Fase de Elaboración

- ❖ Elaboración modelado UML (Casos de Uso y Estructural).
- ❖ Elaboración modelado UML (Diagramas de Clases).
- ❖ Elaboración del modelado de base de datos (Entidad – Relación).

Fase de Construcción

- ❖ Implementación del Motor de Base de Datos **MySQL**.
- ❖ Realizar código de la aplicación (**Servicio Web** e Interfaz **Escritorio** de Usuario) bajo **Visual Basic**.
- ❖ Generación de la documentación (*Informes* y otros *Documentos Legales*) de los procesos de la actividad comercial de la empresa.

Fase de Transición

- ❖ Elaboración del manual de usuario.
- ❖ Elaboración del manual técnico
- ❖ Prueba del Sistema.



- ❖ Implementación del Sistema.
- ❖ Entrega del Proyecto.



8. PROCESO DE DESARROLLO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

8.1 FASE DE INICIO

La creación de la propuesta Sistema de Información “**SoftGIM**” Para el Control de Servicios de Gases Industriales y Medicinales de la Empresa **OXIMED Ltda.** Surge por la necesidad de evitar las facturaciones y remisiones erróneas, establecer un mejor control de la información de las mismas y de los equipos como son los Reguladores, Cilindros, Frascos Humidificador, Cánula Nasal, entre otros., con los cuales se les prestan los servicios a los usuarios particulares y a empresas prestadoras de servicios de salud como son las (**EPS**) y así evitar las continuas perdidas económicas que se han estado presentando.

Se hicieron reuniones con el propietario de la empresa y los empleados que permitieron dar a conocer la información necesaria y detallada de los movimientos comerciales y de los equipos con los que se realiza la actividad económica y comercial, para establecer un análisis de las herramientas existentes en términos de software y logística, para determinar los requerimientos necesarios, que permitieran realizar un análisis y diseño del sistema de información, con el cual se establecerá un cambio estructural y logístico que conlleve a brindarle un ambiente laboral más agradable, haciendo que los empleados se sientan mejor y por consiguiente sean más eficientes y consecuentemente mucho más productivos, estableciendo así con el sistema de Información “**SoftGIM**” un mejor Control de Servicios de Gases industriales y Medicinales de la Empresa **OXIMED Ltda.**



8.2 FASE DE ELABORACIÓN

Para este sistema de información se pensó en la tecnología **.Net Framework** del **Visual Studio 2005**, por medio de uno de sus componentes como es el **Visual Basic** el cual permite desarrollar aplicaciones tanto para ambiente **Web** y/o ambiente **Escritorio**, que para los requerimientos solicitados por la empresa la propuesta se implementará como un **Servicio Web** al cual se le hará las peticiones de los procesos por medio de interfaces de **Escritorio** que funcionarán en una **Red Local**.

Para el análisis y diseño del sistema de información, después de obtener la información funcional, se comenzaron a diseñar los modelos de UML, se identificaron los actores y sus roles que desempeñarán en el Sistema de Información de Control de Servicios de Gases Industriales y Medicinales de la empresa **OXIMED Ltda.**, los casos de usos básicamente permiten observar el uso del sistema de acuerdo con el comportamiento funcional del sistema de información, también se desarrolló un formato donde se representaron cada uno de estos casos de usos, este formato contiene información detallada de los datos, el orden normal de eventos para la correcta utilización del sistema;. Sin embargo esto se explicará detalladamente en el manual técnico.

Desde la Figura 5 a la Figura 26 se pueden observar los diversos casos de usos contruidos, en los cuales se encuentra la representación gráfica de los actores y los requisitos funcionales del sistema.



8.2.1 Casos de Uso del Sistema de Información “SoftGIM”

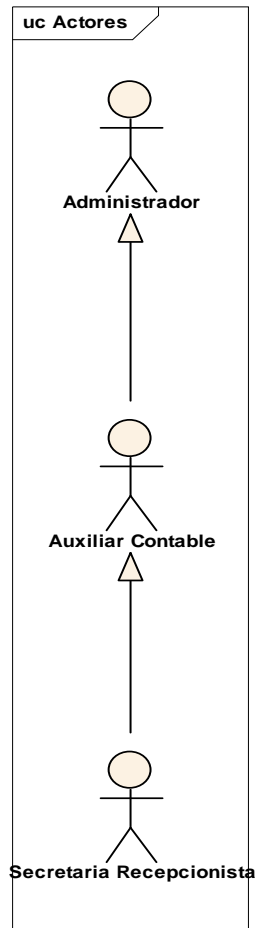


Figura 5. Actores del Sistema

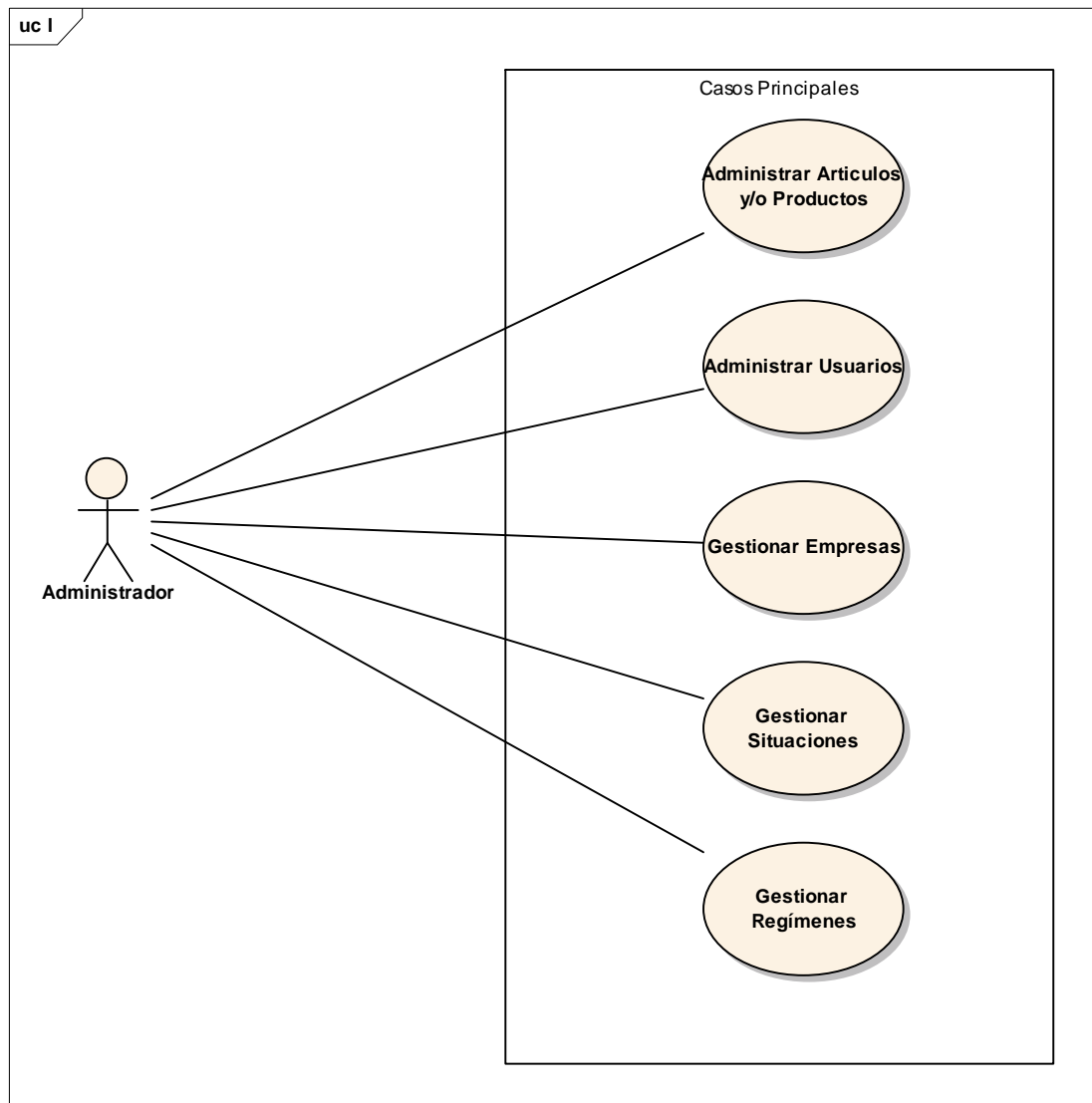


Figura 6. Casos de Uso Principales del Administrador

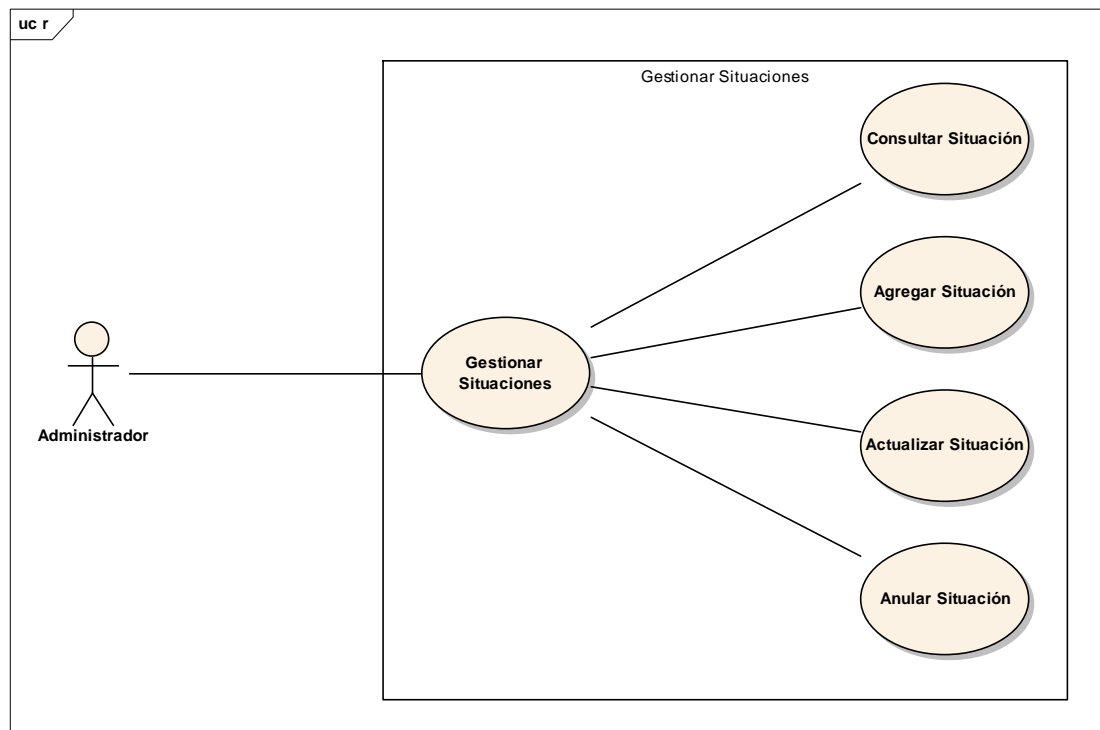


Figura 7. Gestionar Situaciones

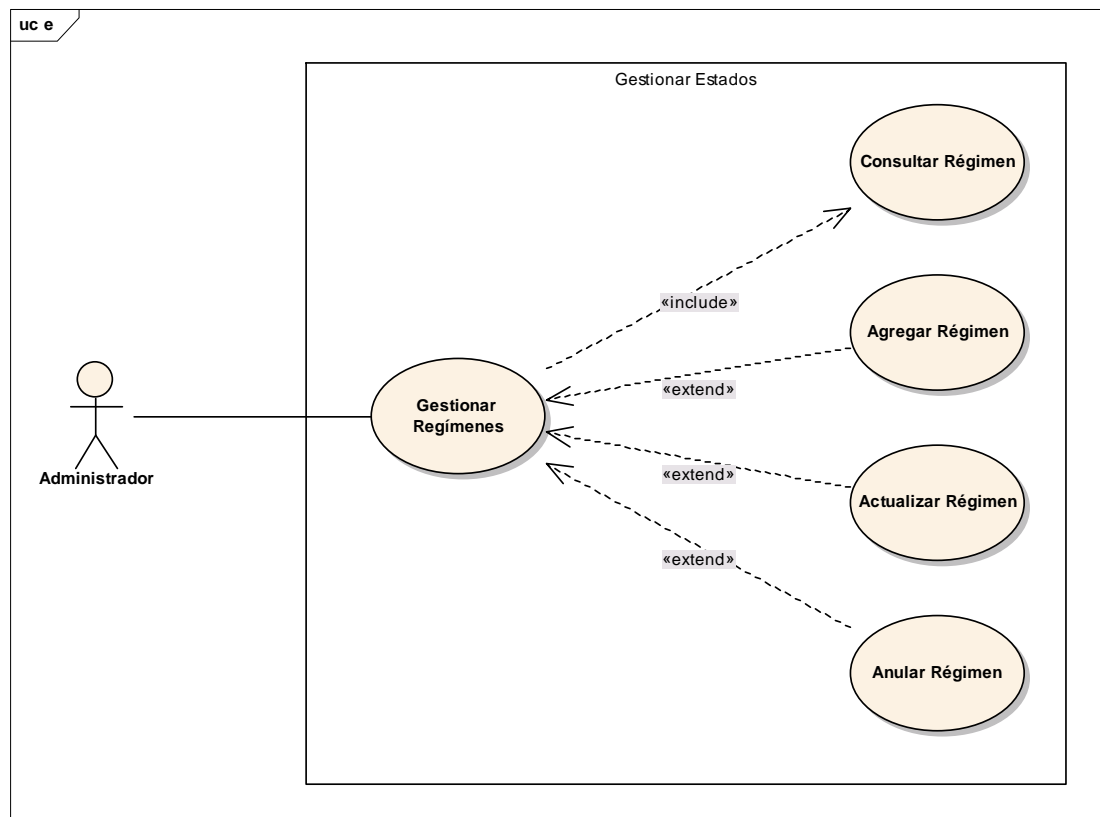


Figura 8. Gestionar Regímenes

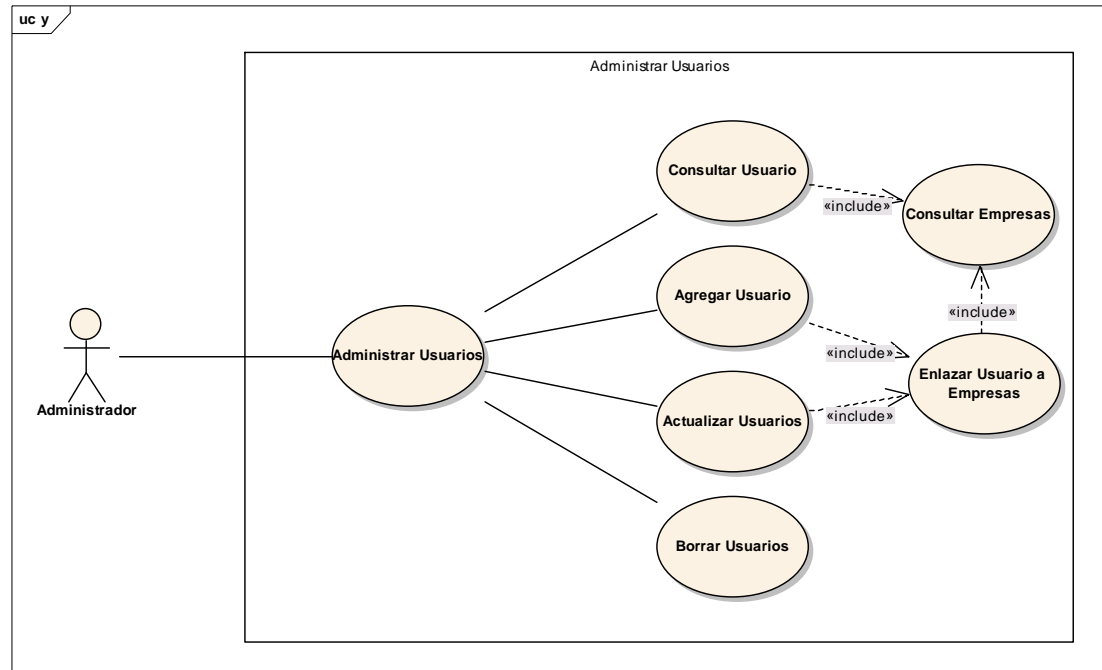


Figura 9. Administrar Usuarios

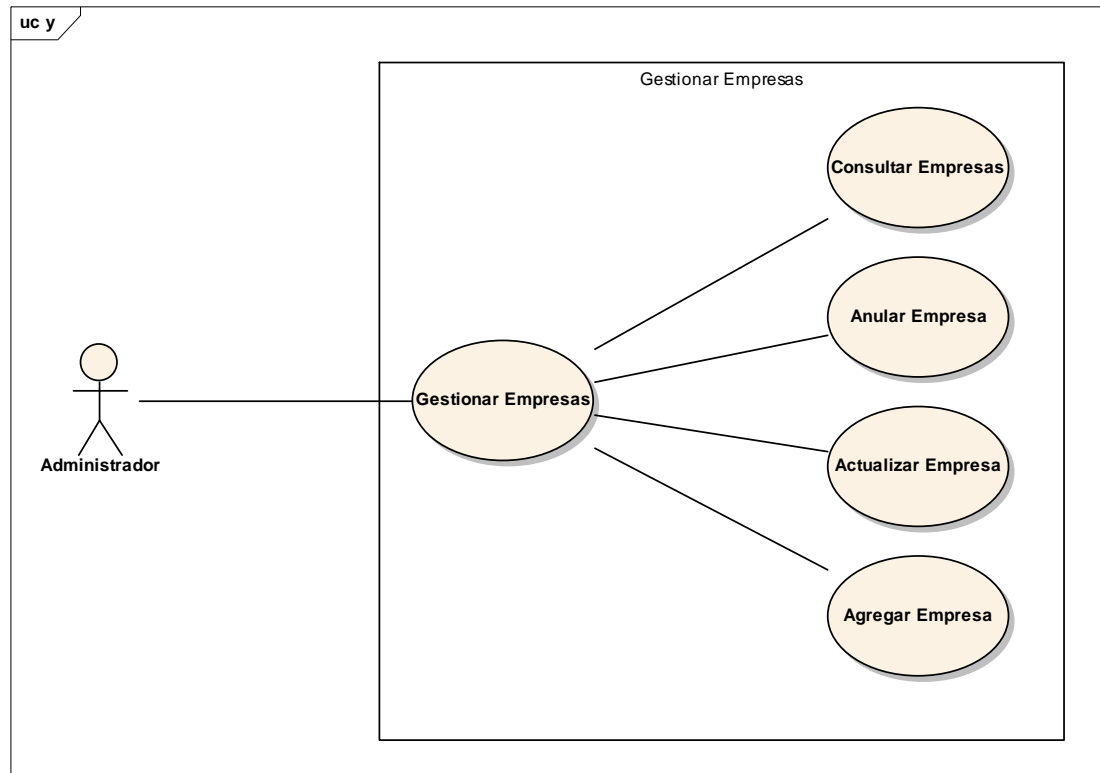


Figura 10. Gestionar Empresas

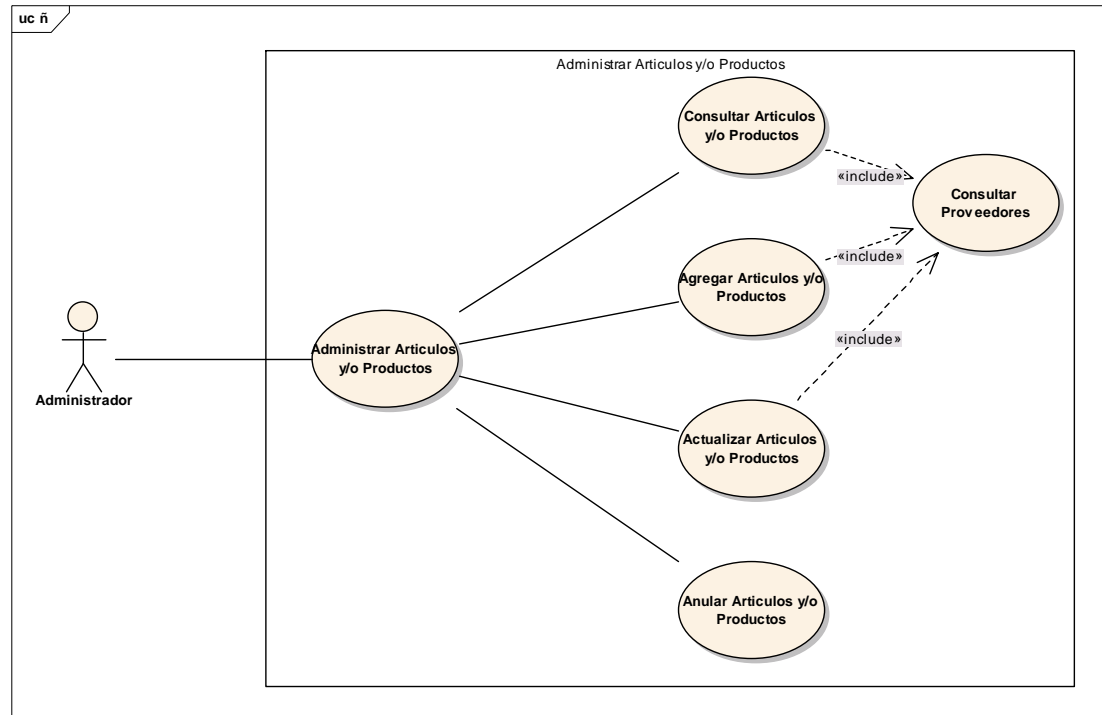


Figura 11. Administrar Artículos y/o Productos

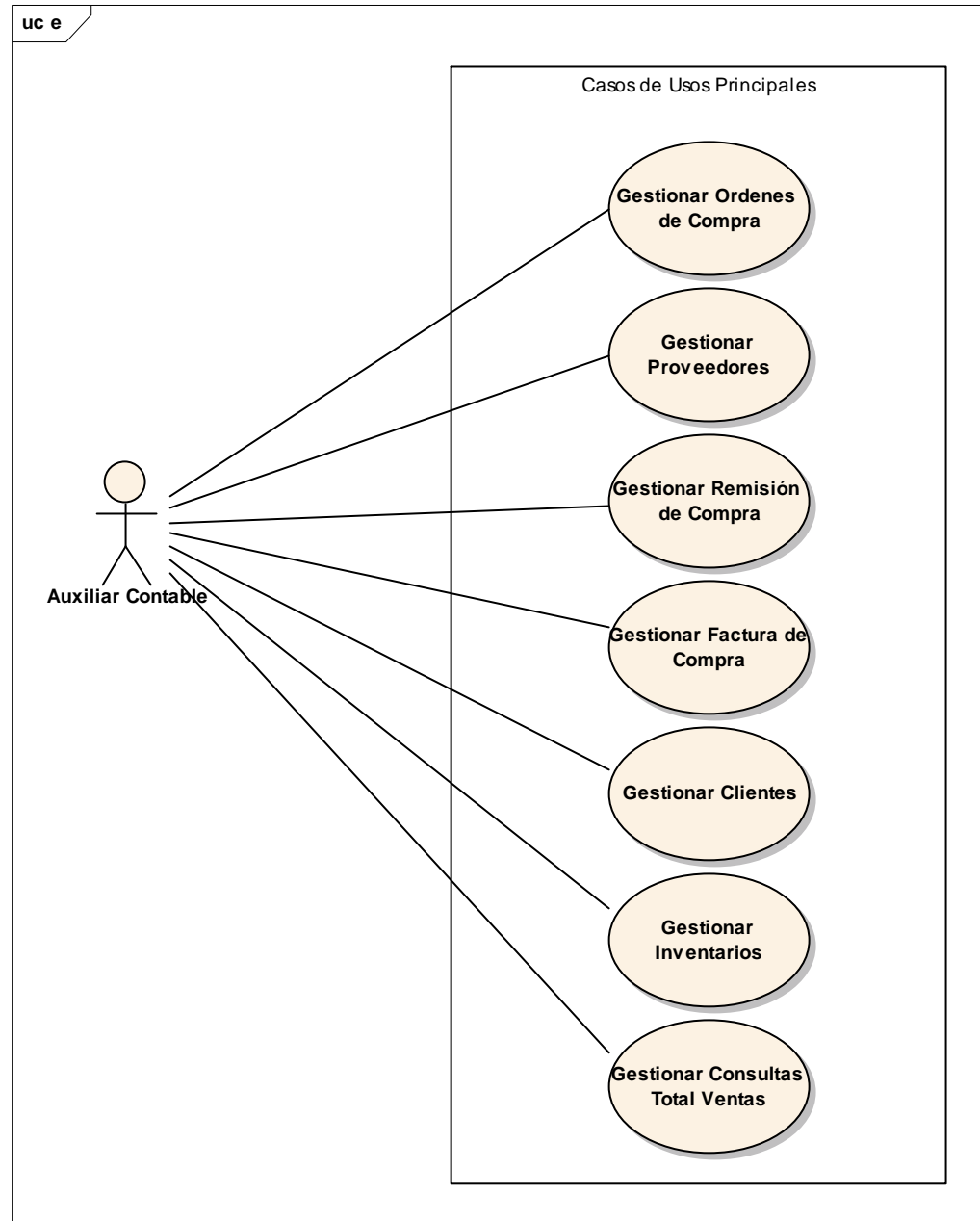


Figura 12. Casos de Usos Principales del Auxiliar Contable

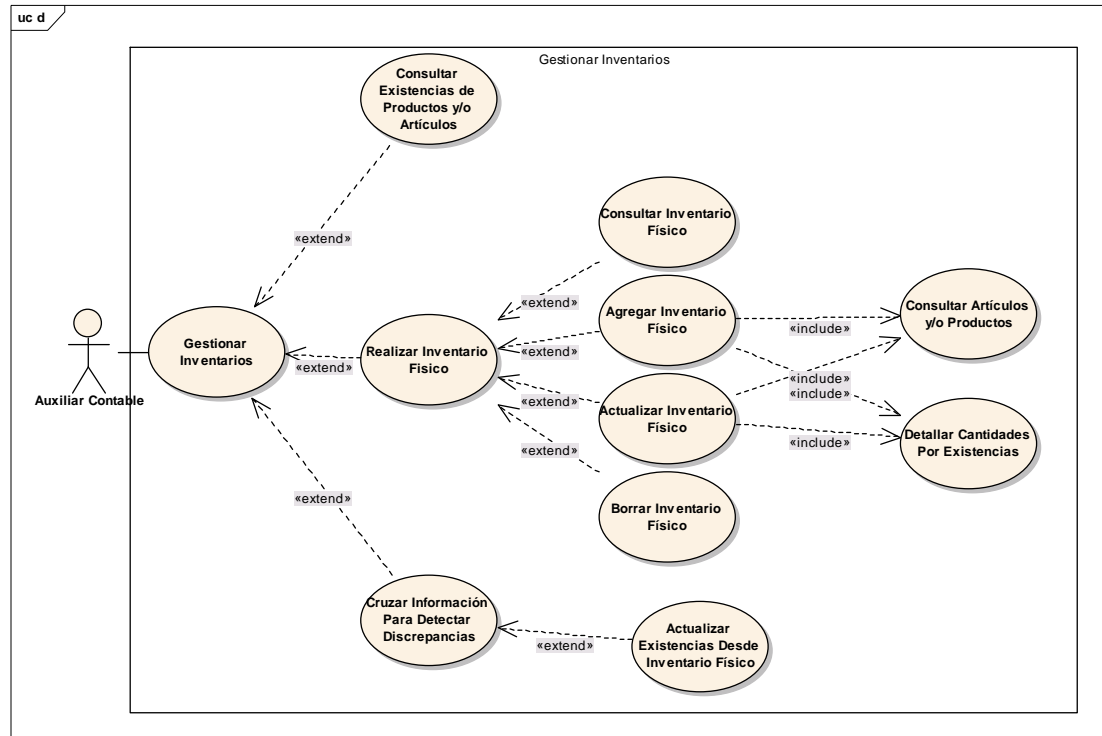


Figura 13. Gestionar Inventarios

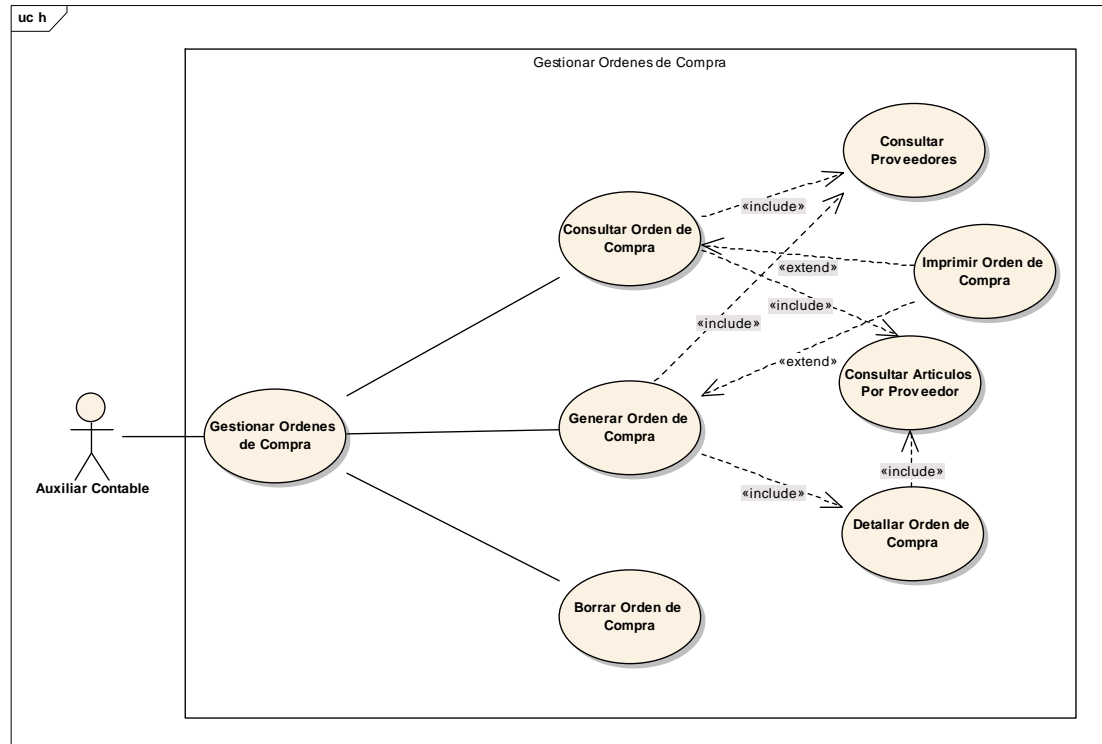


Figura 14. Gestionar Órdenes de Compra

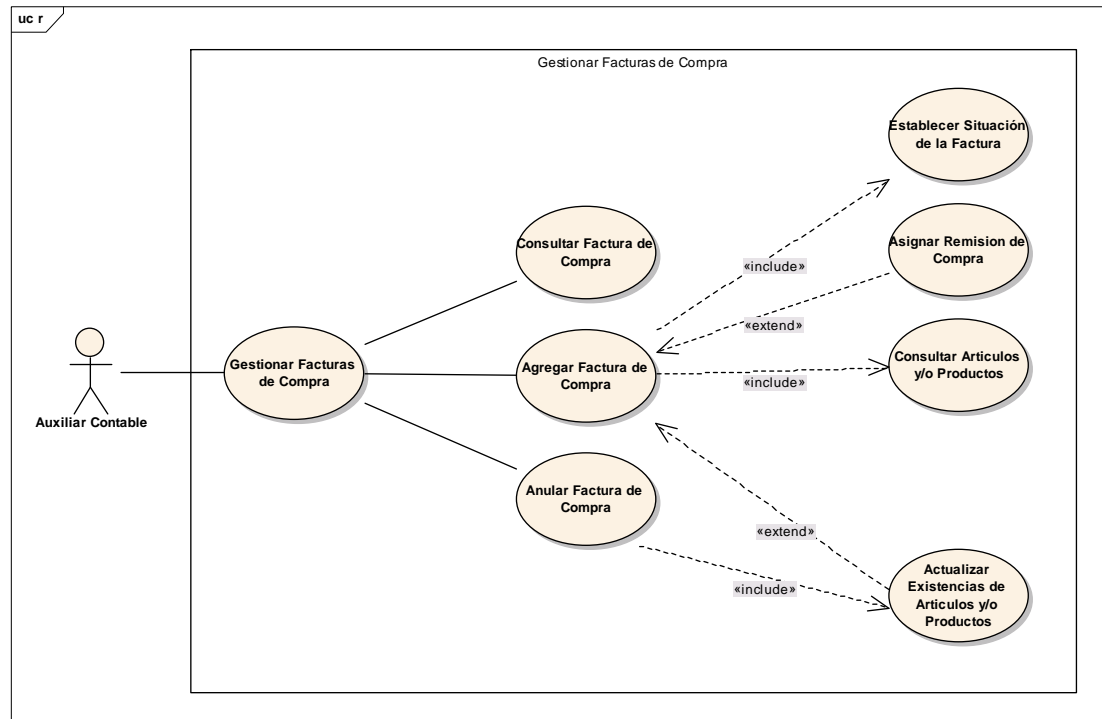


Figura 15. Gestionar Facturas de Compra

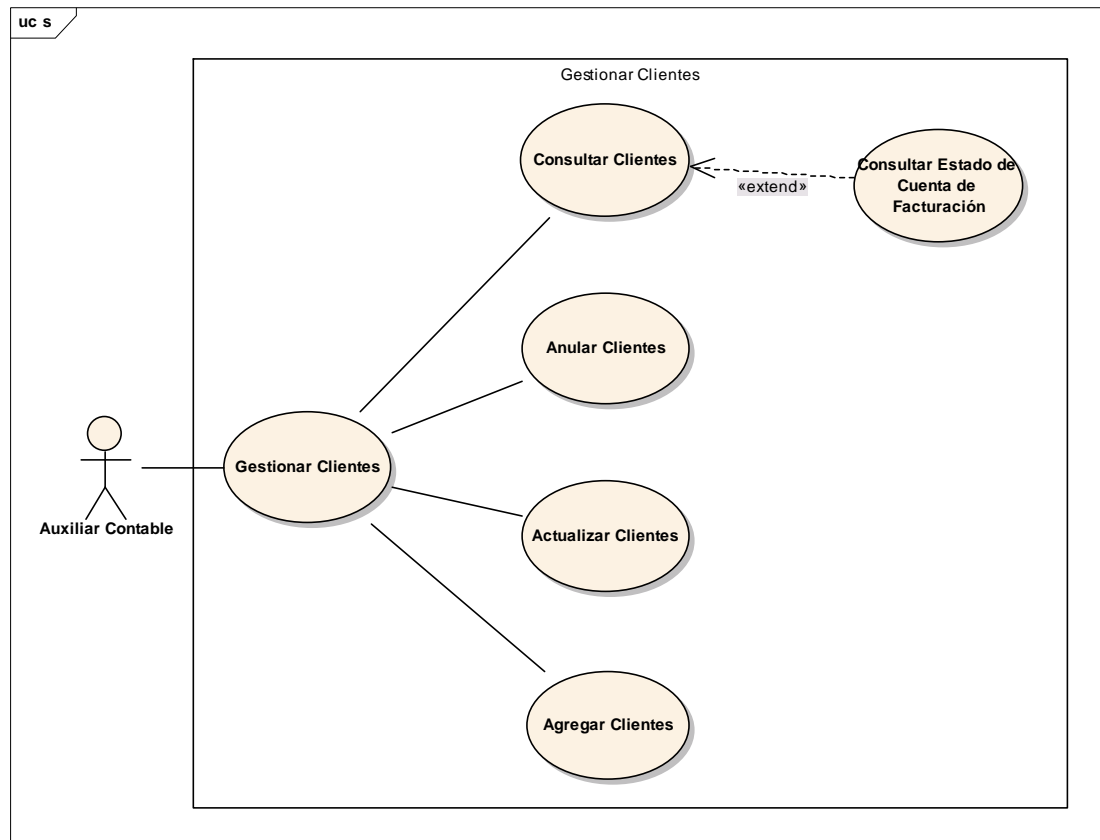


Figura 16. Gestionar Clientes

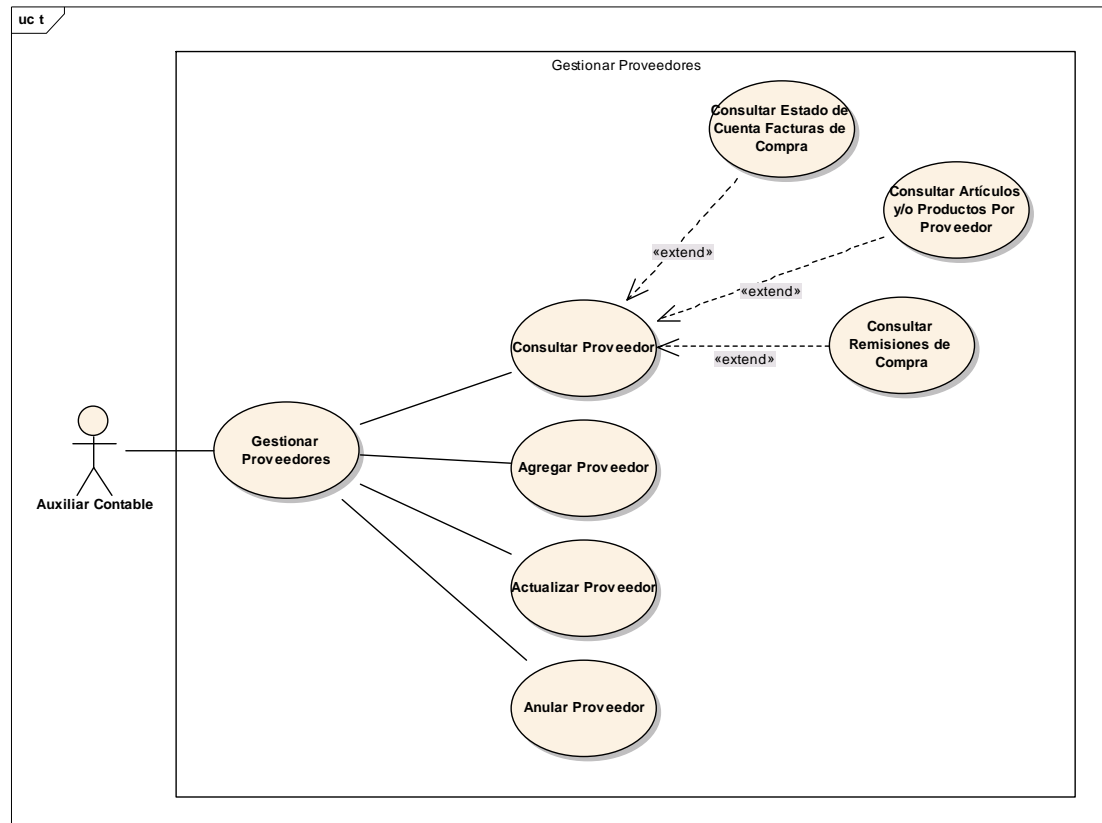


Figura 17. Gestionar Proveedores

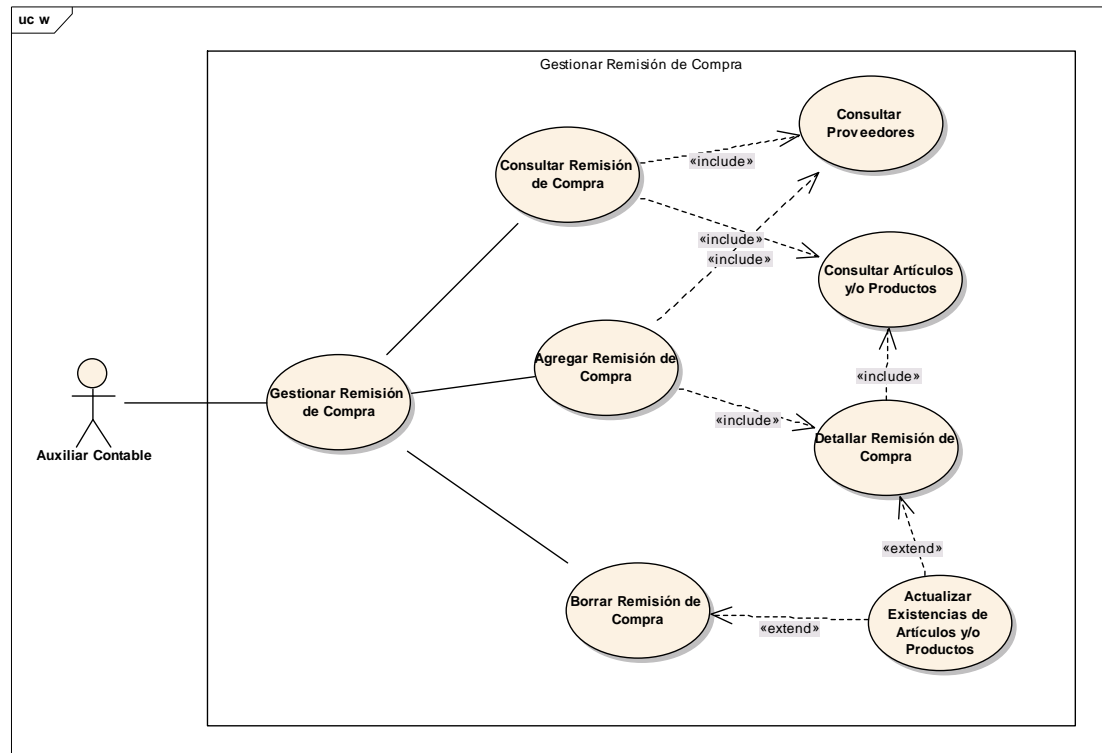


Figura 18. Gestionar Remisión de Compra

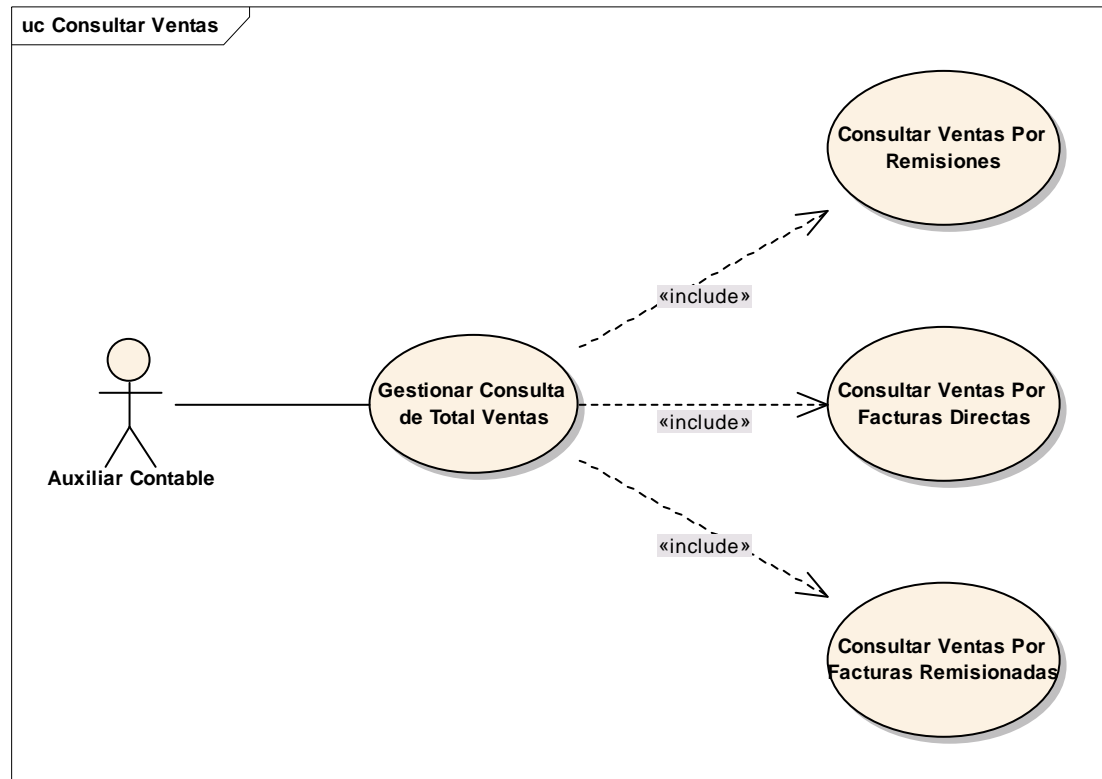


Figura 19. Gestionar Consultas Total Ventas

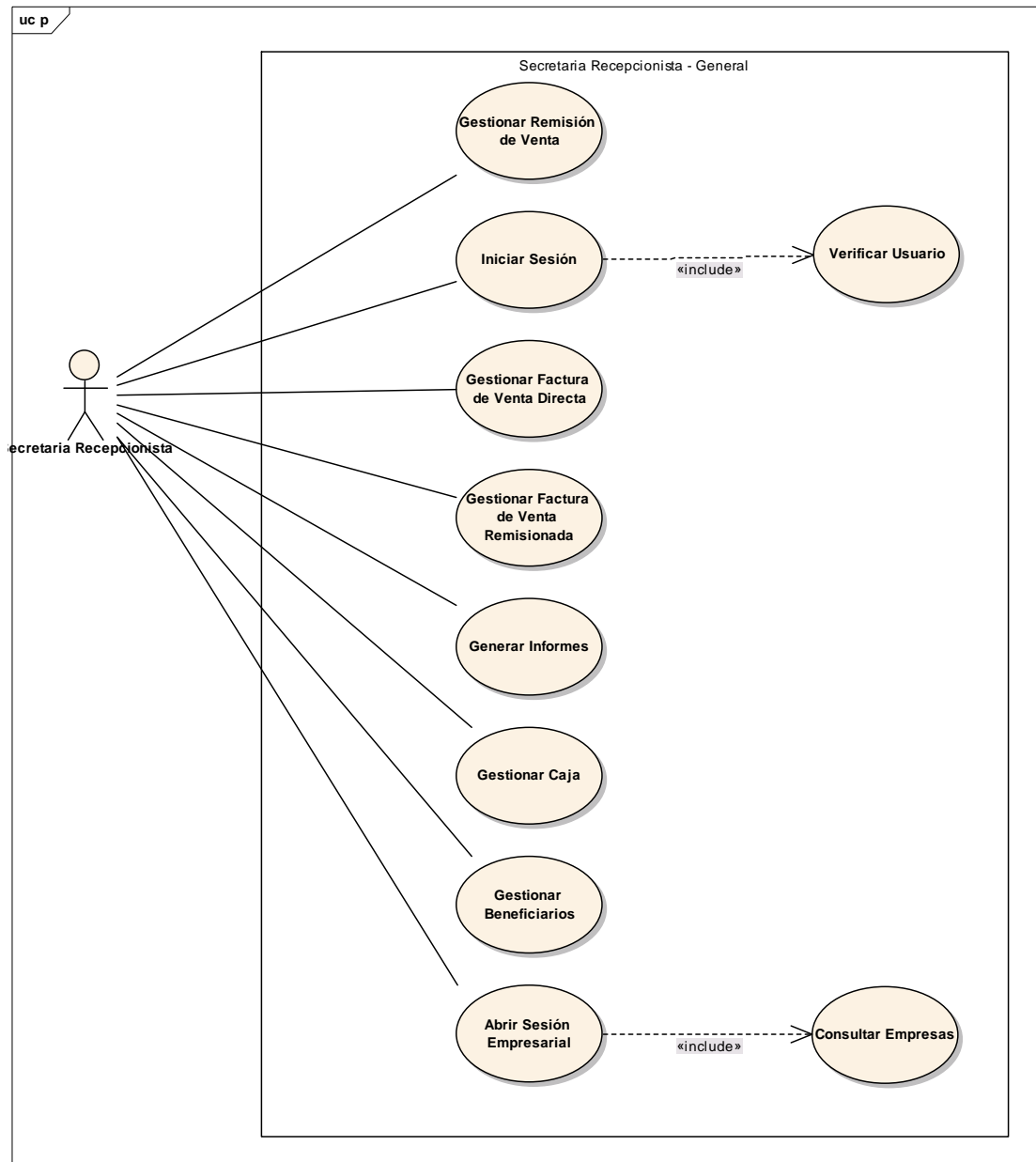


Figura 20. Casos de Uso Principal de la Secretaria Receptionista

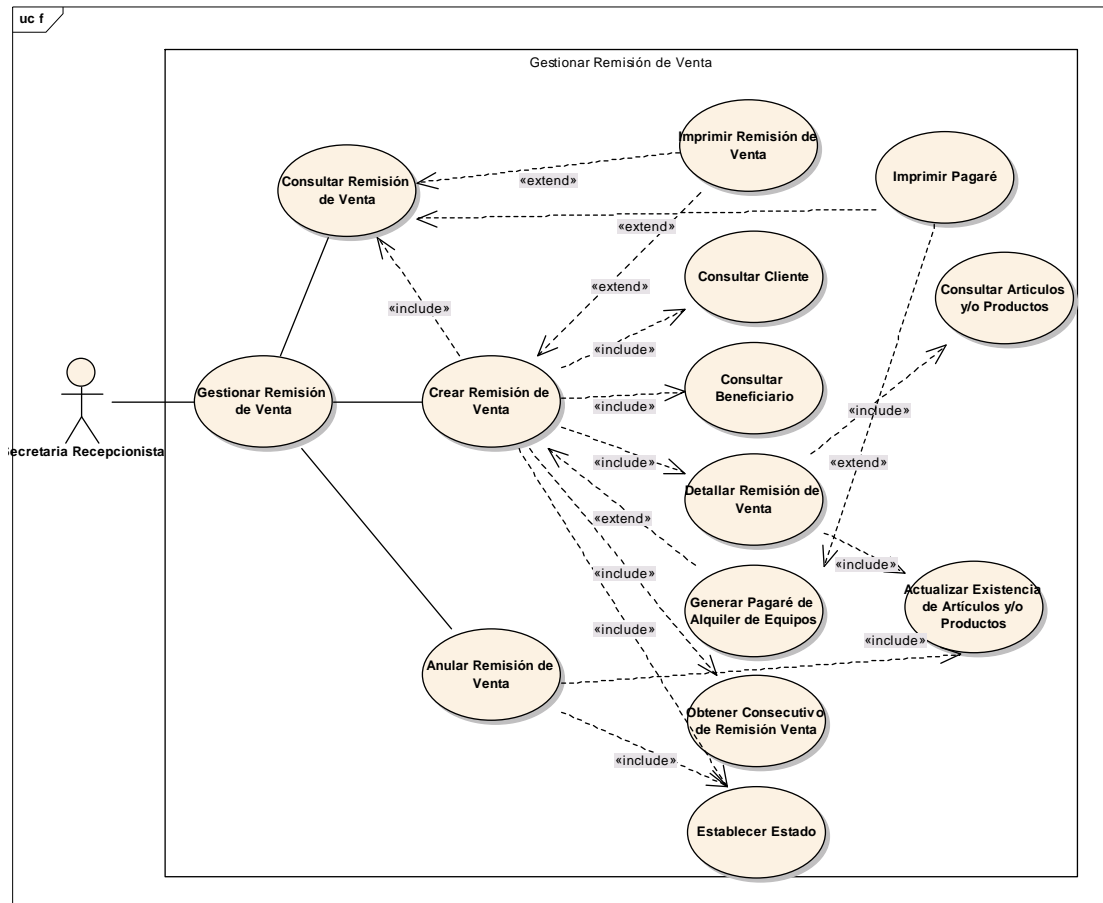


Figura 21. Gestionar Remisión de Venta

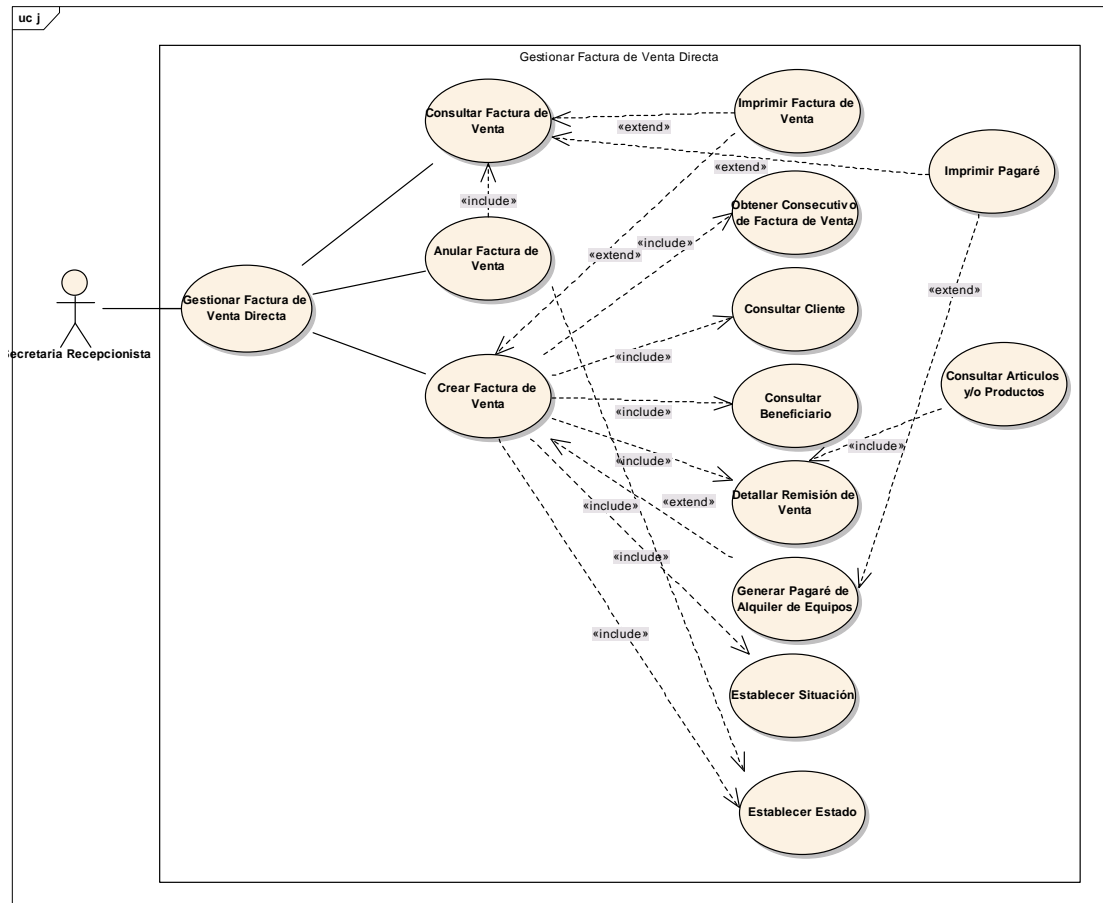


Figura 22. Gestionar Factura de Venta Directa

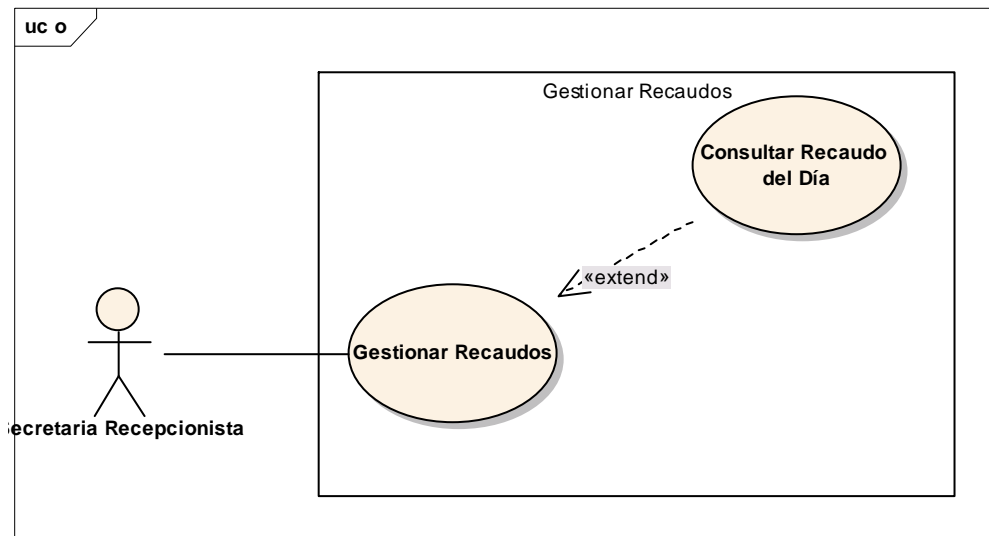


Figura 23. Gestionar Recaudos

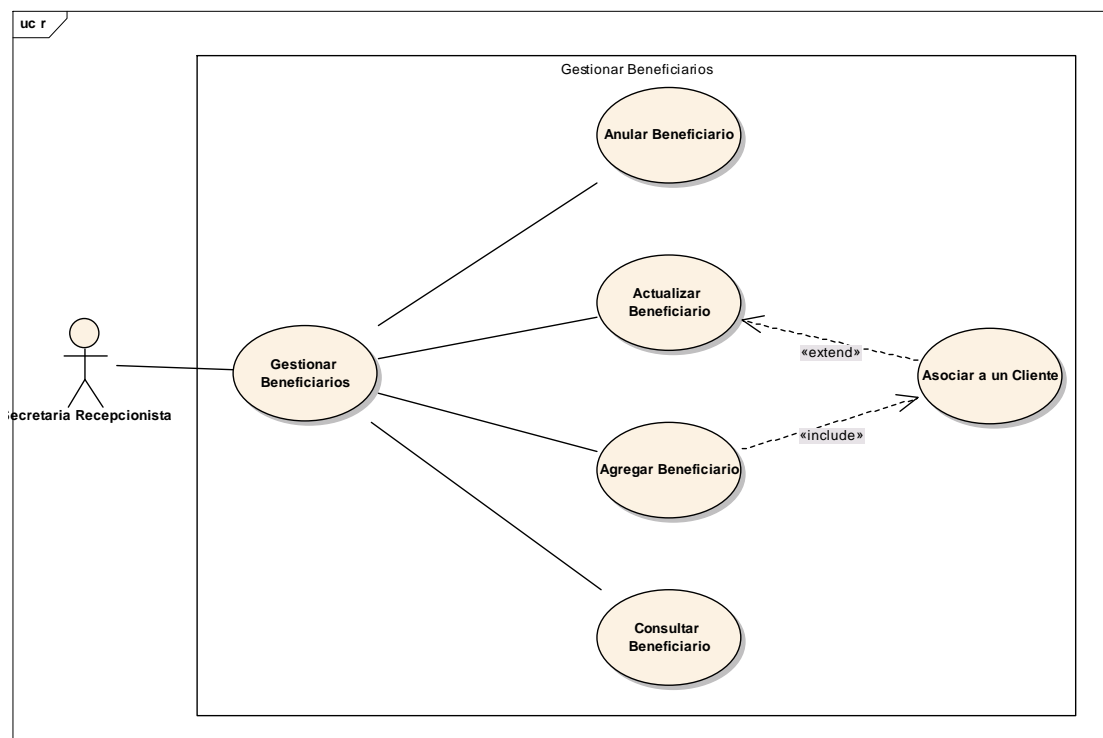


Figura 24. Gestionar Beneficiarios

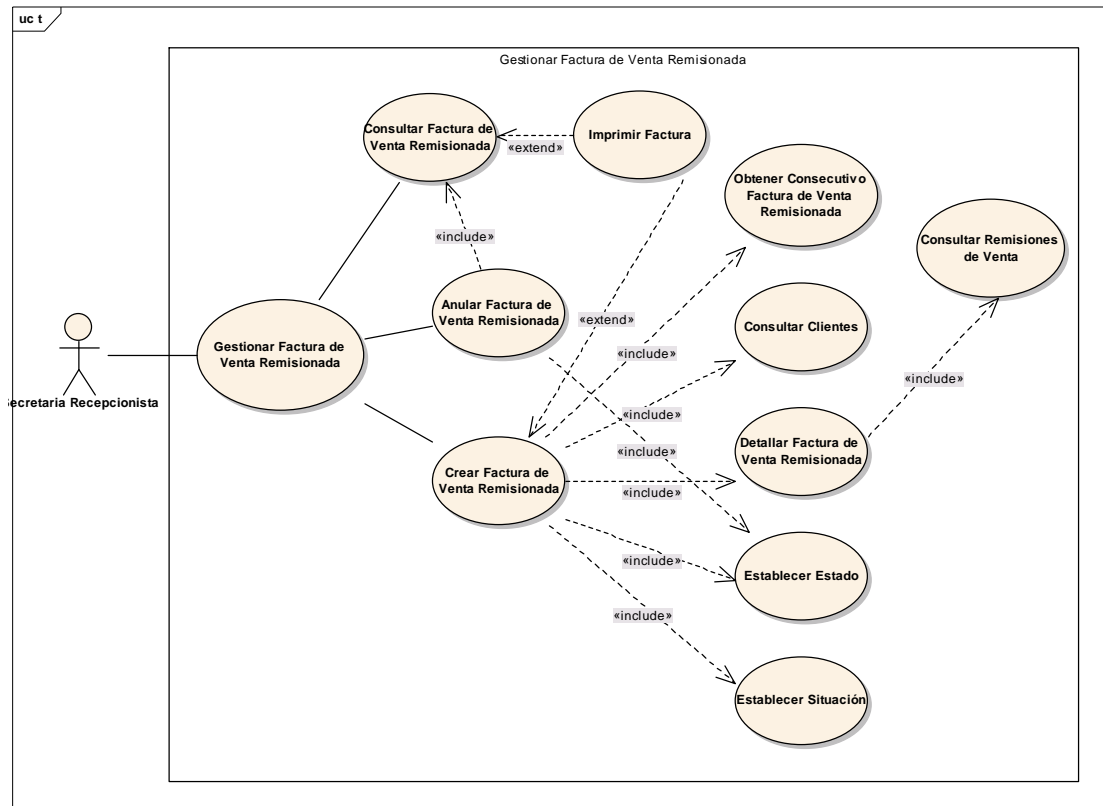


Figura 25. Gestionar Factura de Venta Remisionada



8.2.3 Diagramas de Secuencias del sistema de información “SoftGIM”

Los diagramas de secuencia que se detallan desde la Figura 28 a la Figura 40 detallan como son los procesos que suceden cuando un *Usuario* solicita un proceso y las situaciones que esta va desencadenando en las clases que están alojadas en el *Servidor* y que actúan directamente sobre los datos o registros que se encuentran almacenados en las tablas relacionadas en la *Base de Datos*.

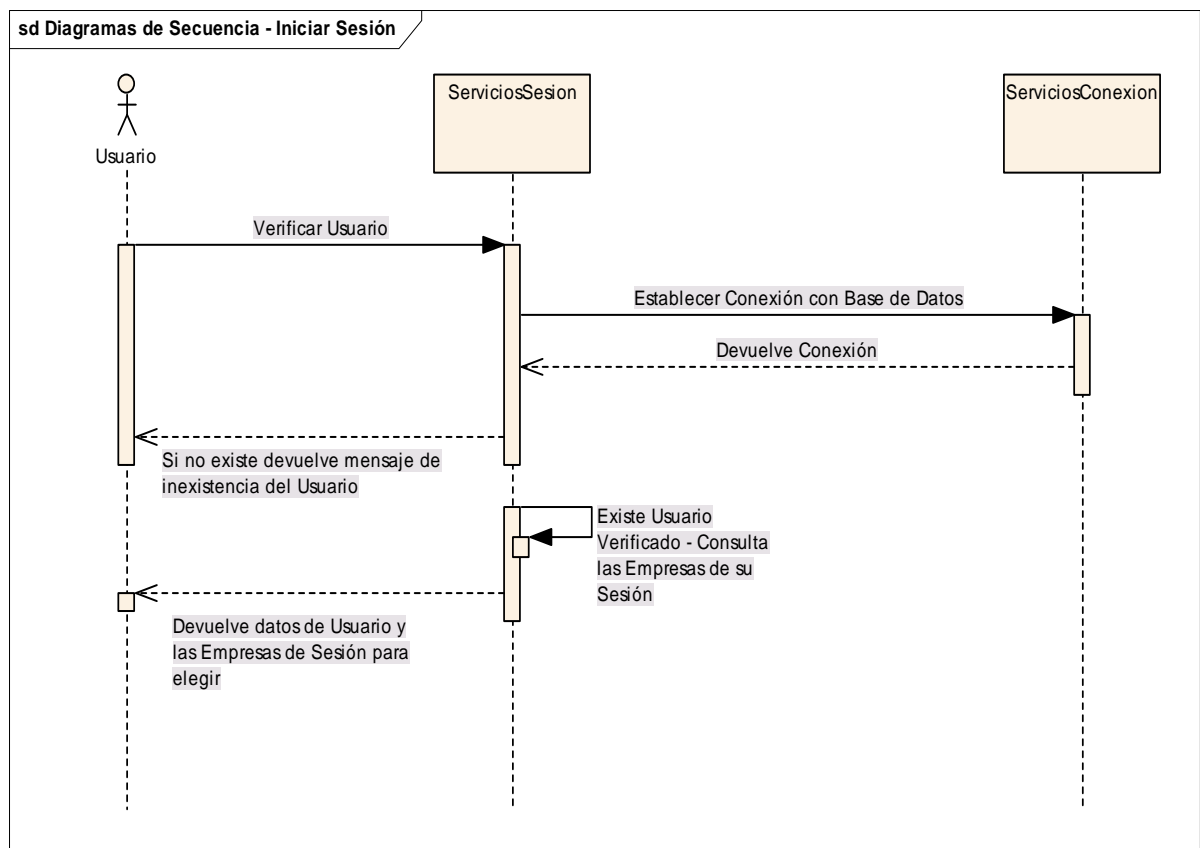


Figura 28. Inicio de Sesión

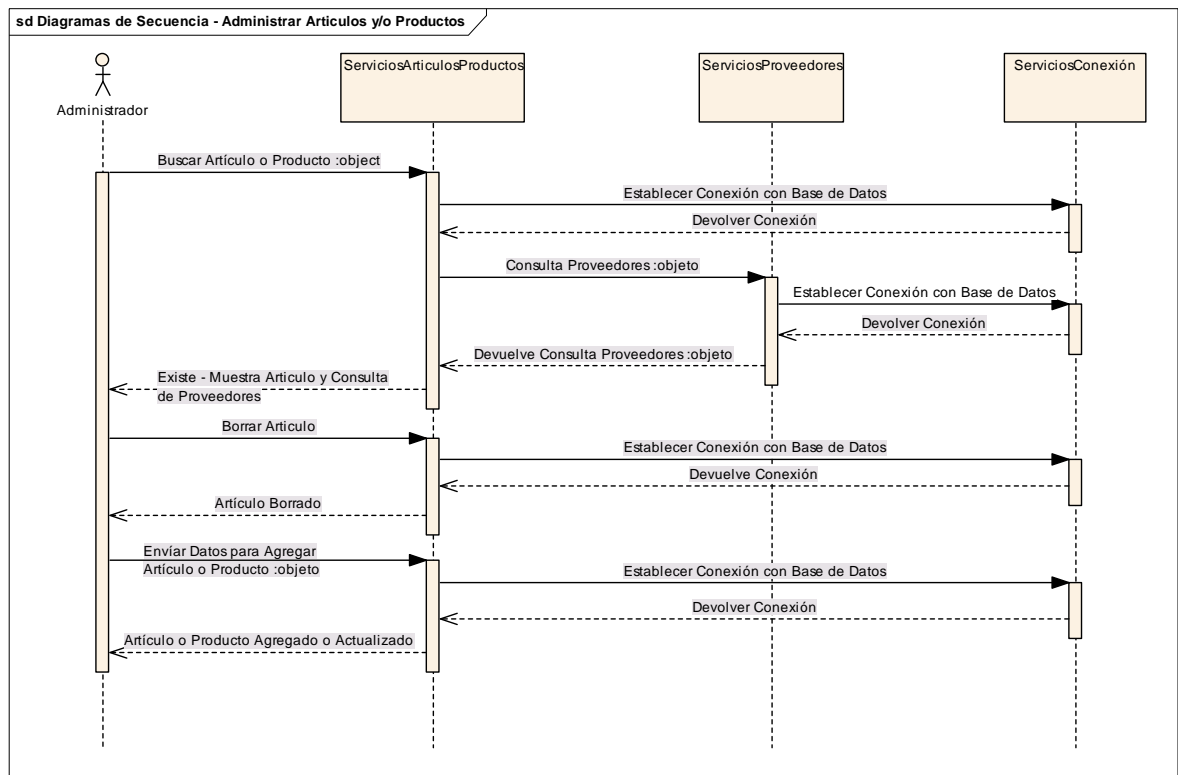


Figura 29. Administrar Artículos o Productos

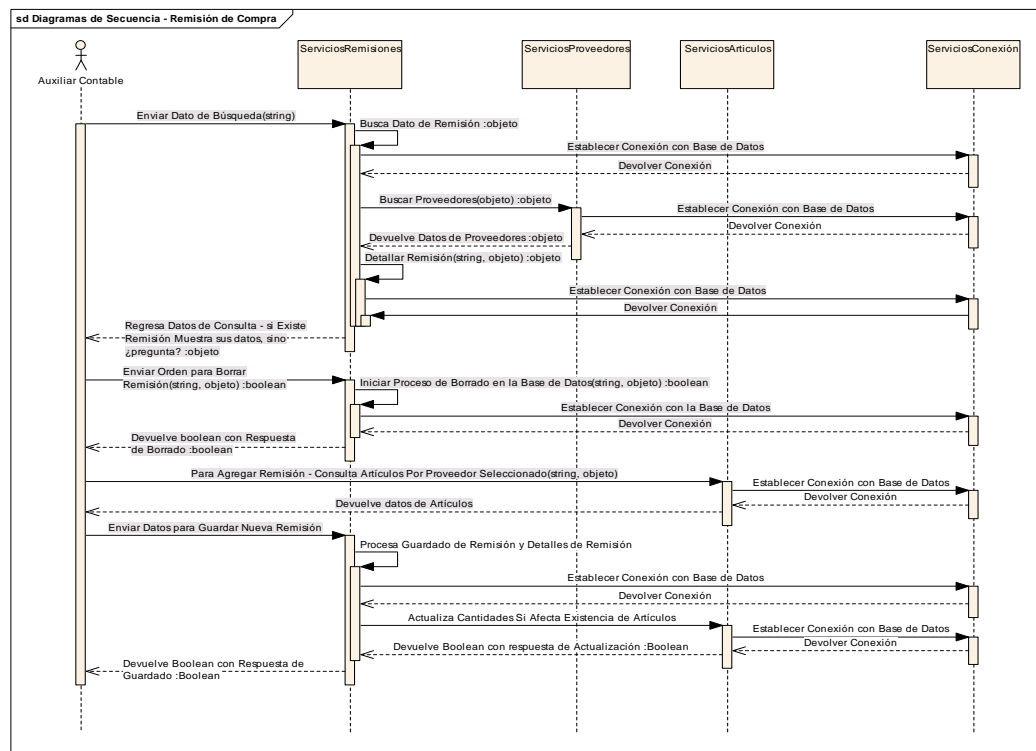


Figura 30. Remisión de Compra

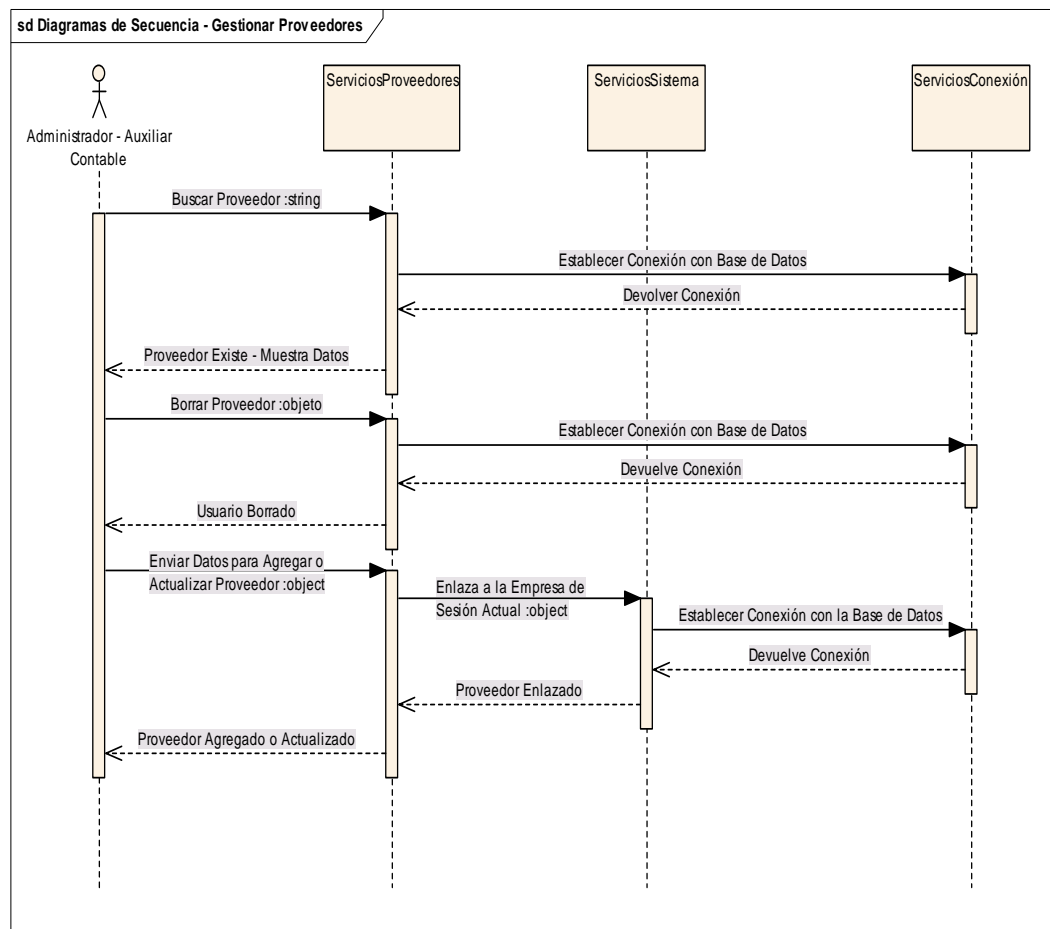


Figura 31. Gestionar Proveedores

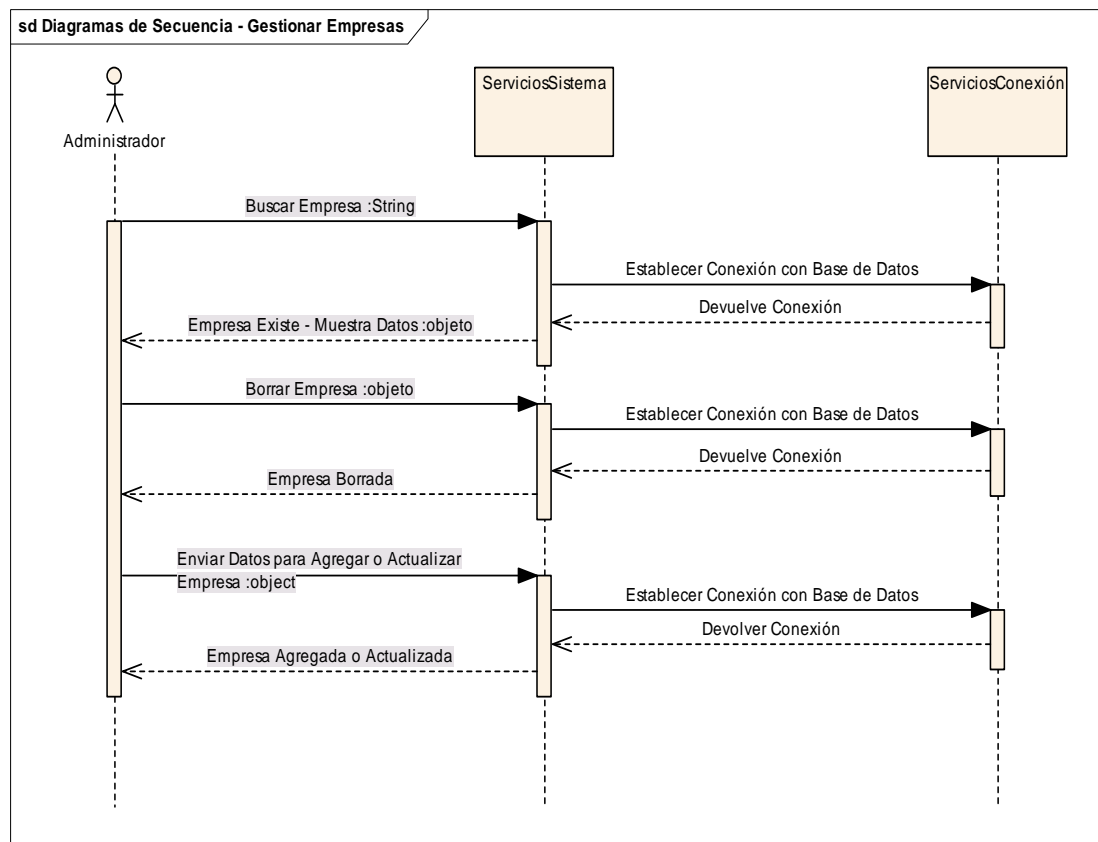


Figura 32. Gestionar Empresas

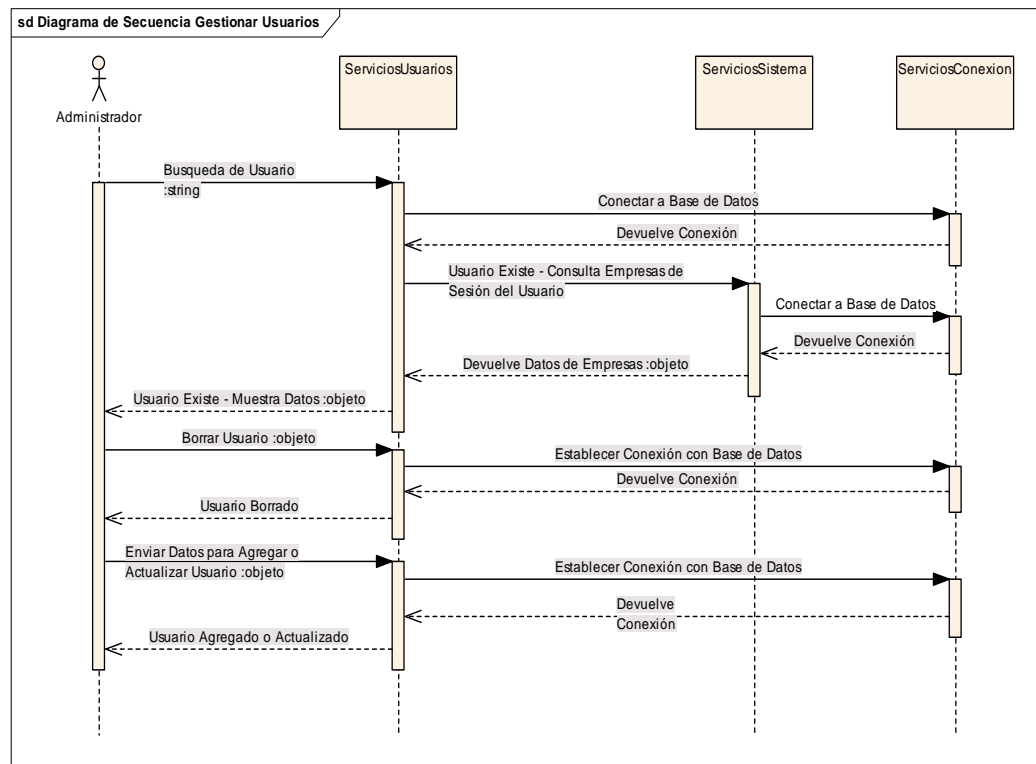


Figura 33. Gestionar Usuarios

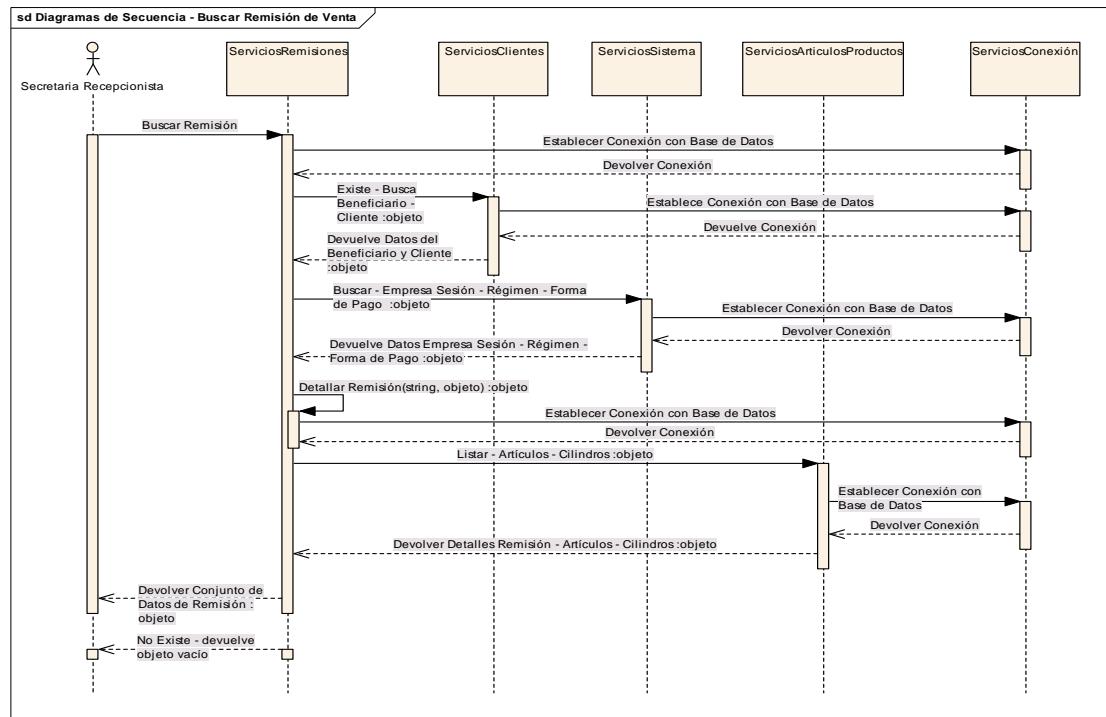


Figura 34. Buscar Remisión de Venta

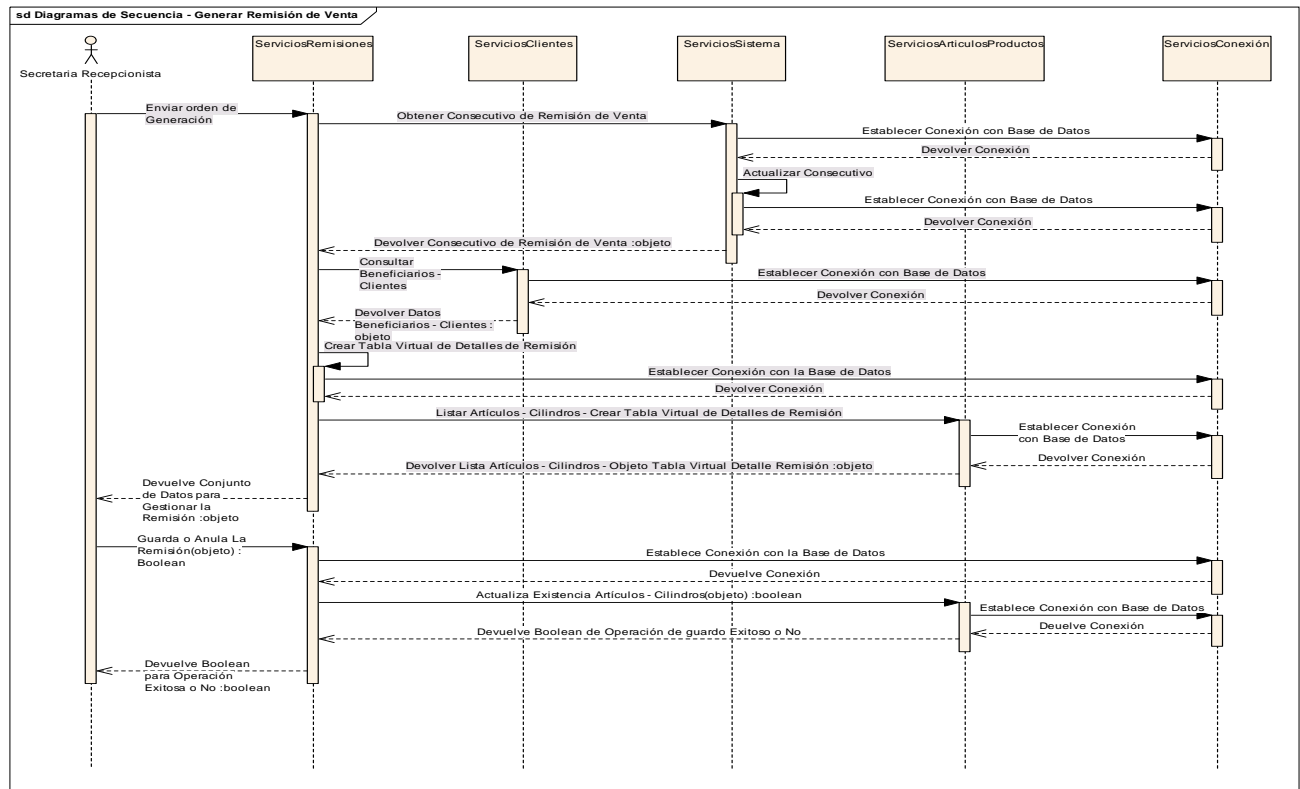


Figura 35. Gestionar Remisión de Venta

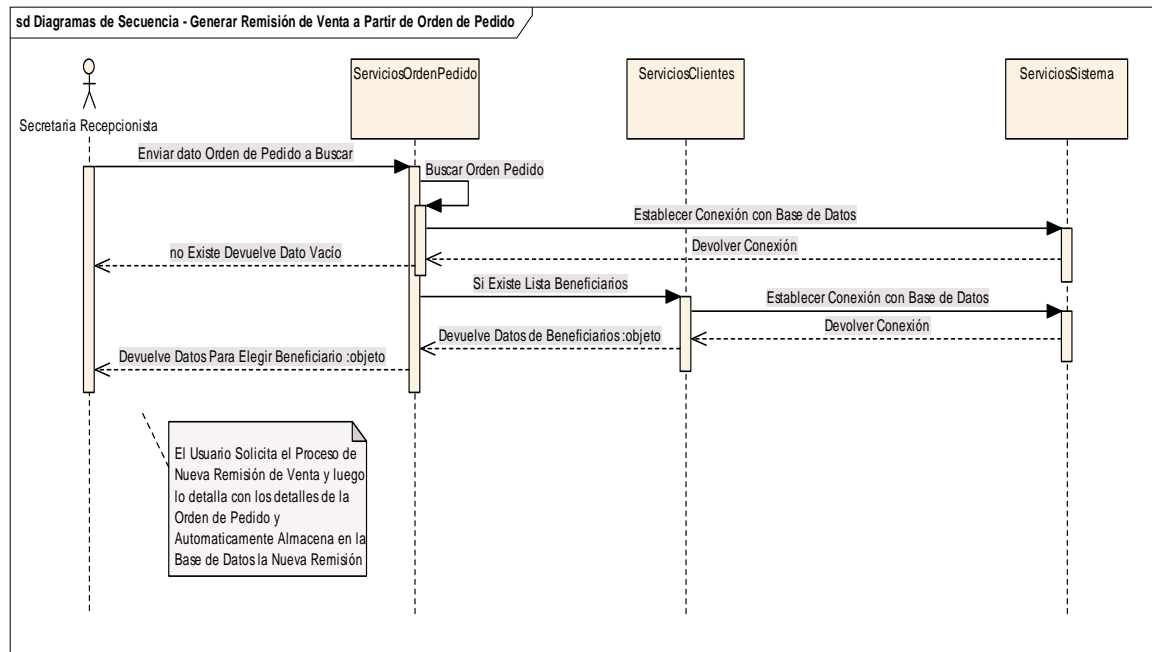


Figura 36. Gestionar Remisión a Partir de Orden de Pedido

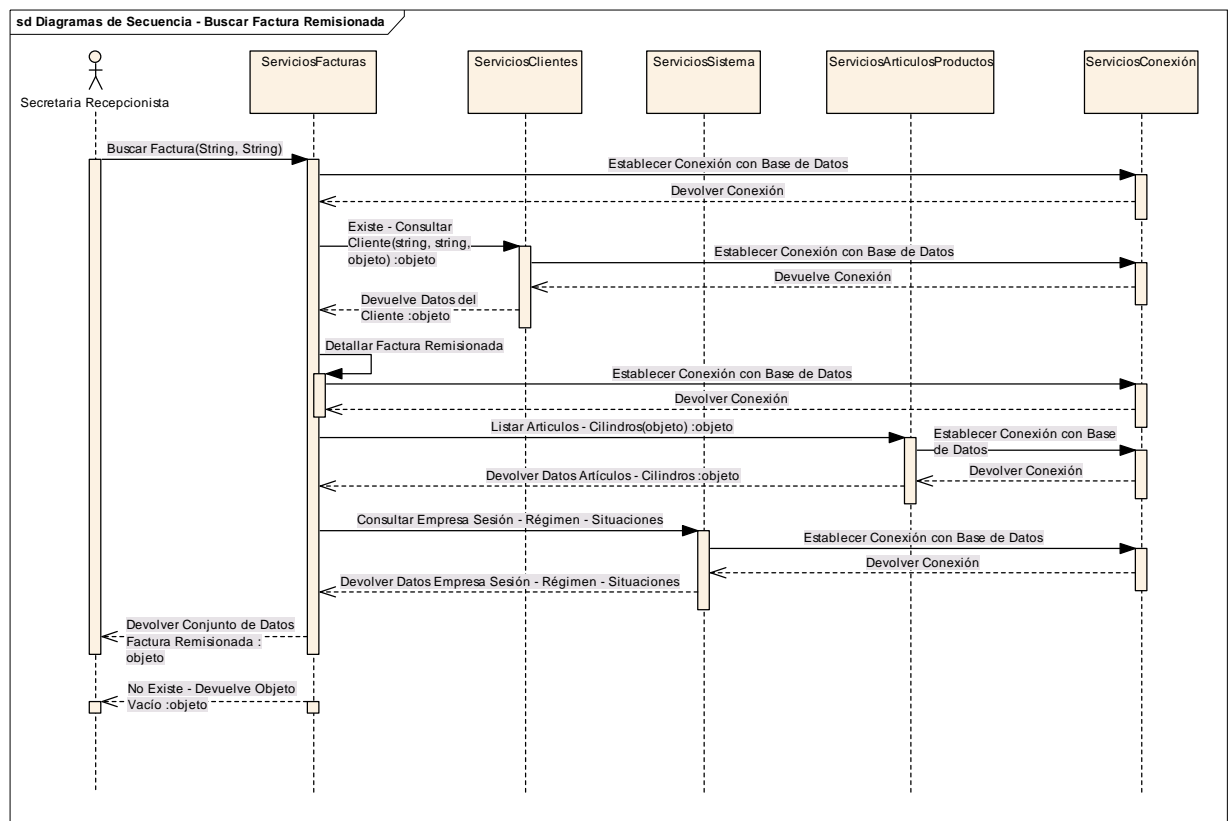


Figura 37. Buscar Factura Remisionada

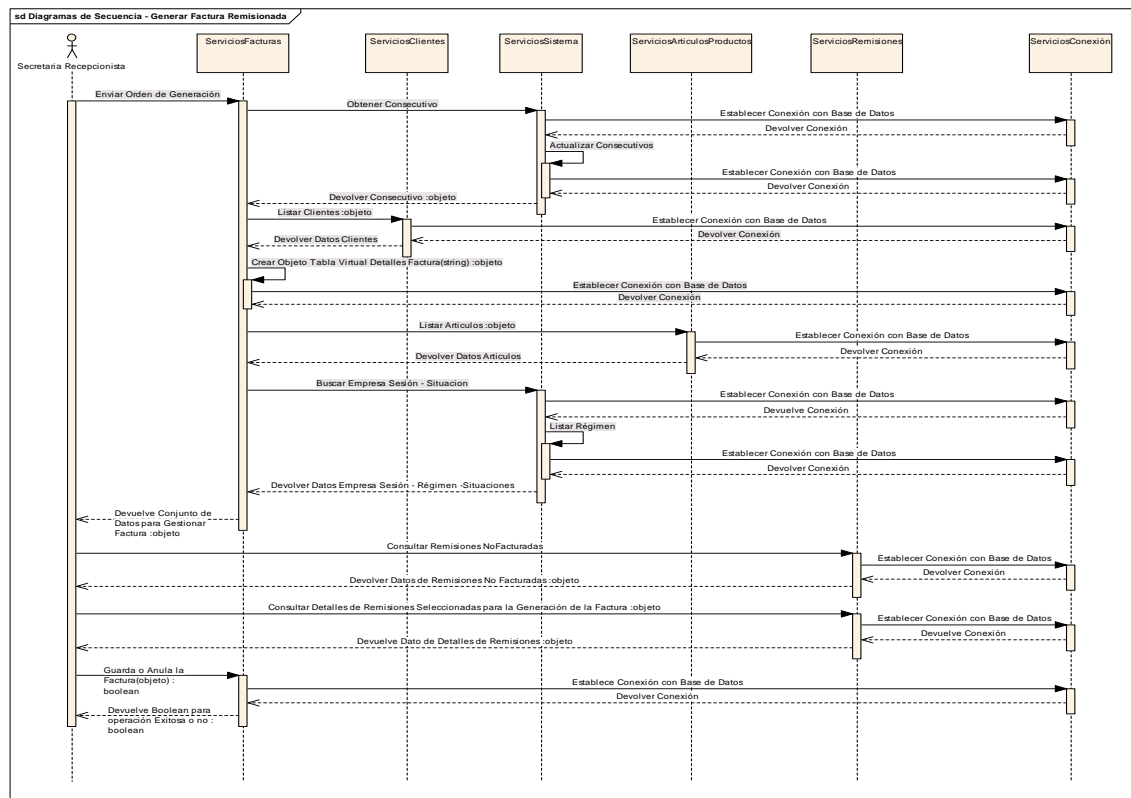


Figura 38. Generar Factura Remisionada

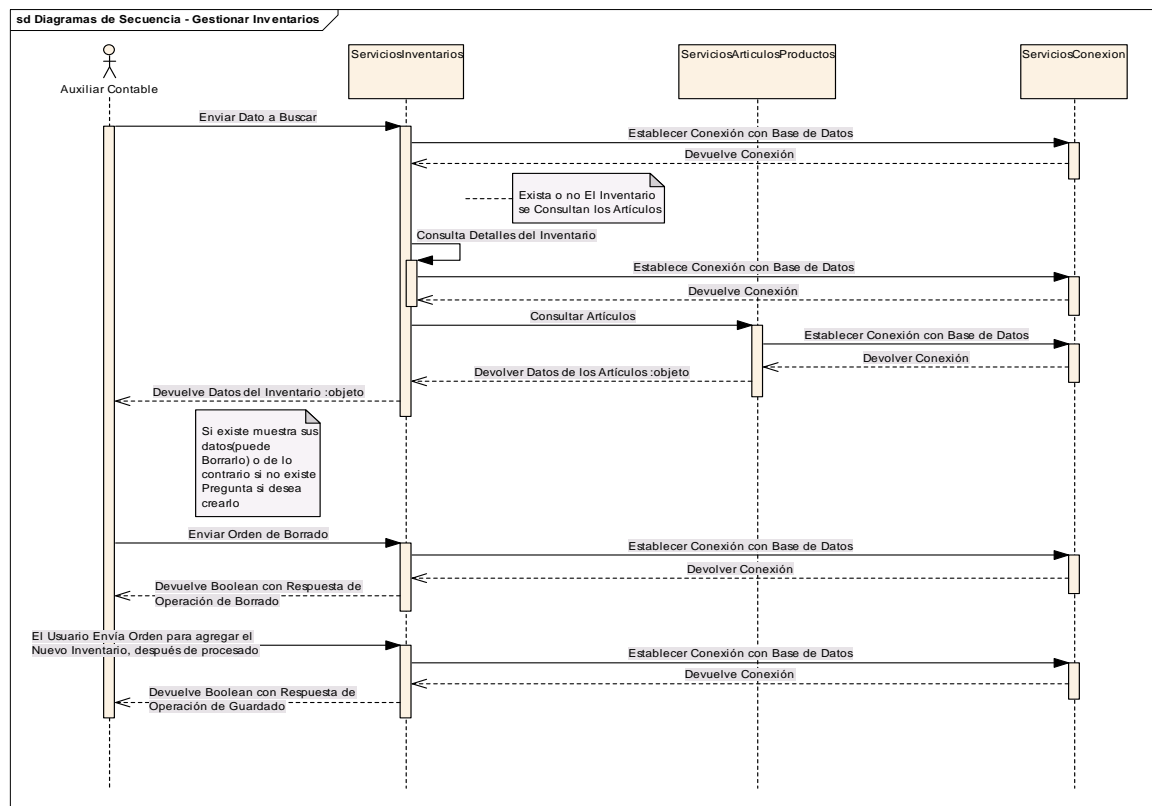


Figura 39. Generar Inventario

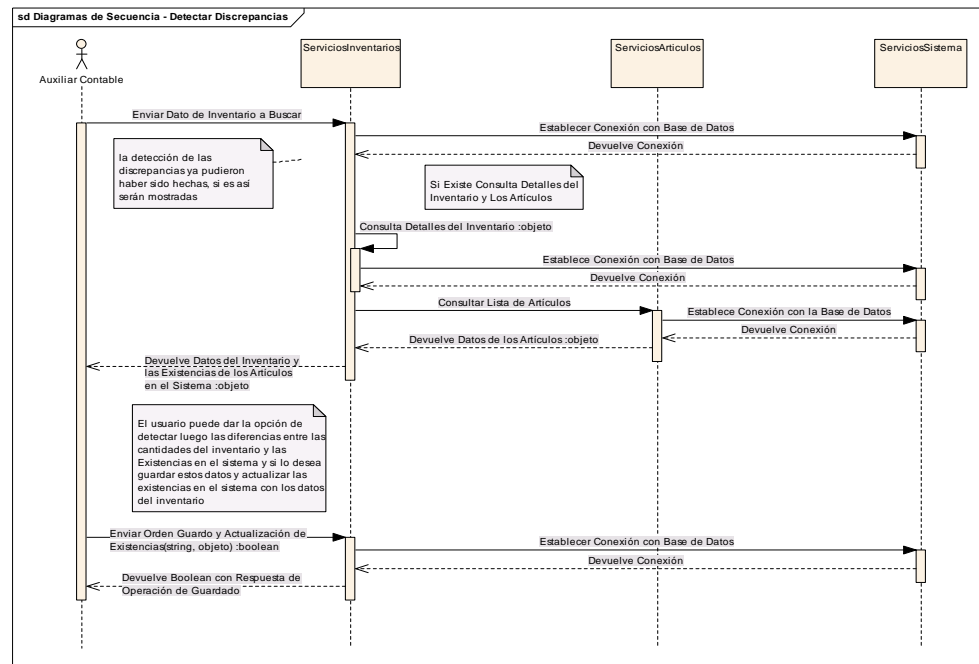


Figura 40. Detectar Discrepancia

The diagram is a UML Use Case diagram for a 'Sistema de Gestão de Recursos Humanos' (Human Resource Management System). It features a large number of use cases, each represented by a rectangular box with a title and a list of requirements. The use cases are interconnected by lines representing relationships, and some are associated with actors like 'Administrador' and 'Funcionário'. The diagram is highly detailed, showing a complex web of dependencies and interactions between various system components.

110



8.3 Fase de Construcción

- ❖ Se realizó la correspondiente implementación del Motor de Base de Datos **MySQL**.
- ❖ Se Realizó la respectiva codificación que permitirá el buen funcionamiento del sistema de información y la interacción con la aplicación con (**Servicio Web** e Interfaz **Escritorio** de Usuario (ver Figura 42)) bajo **Visual Basic**.

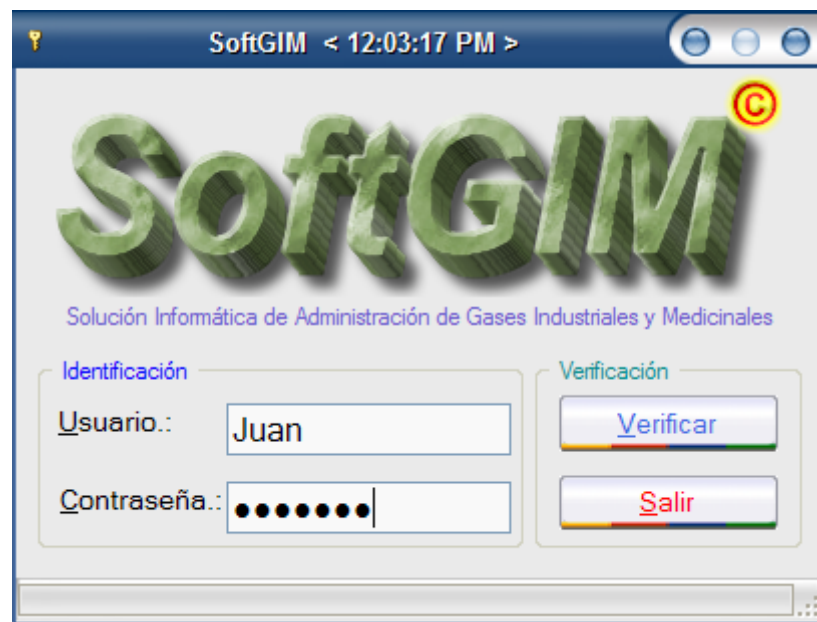


Figura 42. Verificación de Usuario

- ❖ Se Generó la documentación respectiva (*Informes* y otros *Documentos Legales*) de los procesos de la actividad comercial de la empresa.



8.4 Fase de Transición

8.4.1 Documentación

Se culminó favorablemente con la elaboración de la documentación correspondiente al manejo del Sistema de información, tanto por parte del Usuario final como del administrador del Sistema, información consignada en los manuales de Usuario y Técnico anexos a este documento.

8.4.2 Pruebas del Sistema

Para el cumplimiento de esta actividad programada, se realizaron pruebas con la información real que el sistema manejará en cada uno de sus procesos en la Base de Datos, para el mejoramiento de todos los procesos internos concerniente a la actividad económica, y acceso oportuno a la información solicitada con respecto a algún dato específico de la empresa para trámites legales o a los distintos productos con los cuales presta sus servicios.

8.4.2.1 Informe Generado por las Pruebas Realizadas al Sistema

- ❖ Cuando se elaboro la codificación del sistema de información no se tuvieron en cuenta el uso de prefijos, detalle que se tomaron en cuenta cuando se hizo la solicitud a la DIAN a través de su resolución. Por lo cual se modifico la forma de consultar y la estructura de algunas tablas que involucran a la remisión y facturas.



- ❖ Se realizaron pruebas para evaluar el funcionamiento del software a nivel general, dichas ensayos se realizaron directamente en la empresa utilizando la infraestructura y la información concerniente a la actividad económica real de la empresa y teniendo como evaluadores a los empleados que manejarían directamente el sistema para que ellos dieran su opinión acerca de posibles cambios ya fuera por datos que hayamos omitidos o que a último momento surgieron, así como verificar que los procesos de los métodos a nivel técnico se dieran con la lógica implementada por los desarrolladores en pro de un correcto funcionamiento para detectar errores ya fueran lógicos o de programación, durante estas pruebas se encontraron algunos errores lógicos tales como mal calculo de valores numéricos como el impuesto del **IVA**, omisión de variables de trabajo, lógica errónea en la implementación de algún método que en algunos casos generaba duplicidad de datos. Entre los cambios que por sugerencia de los usuarios se dieron, fueron al momento de realizar el proceso de generación de facturas y remisiones, en la cual ellos solicitaron que se pudieran listar y seleccionar por pantalla datos de un *Beneficiario*, *Artículo* y/o *Cilindro* para la creación de uno de estos documentos.
- ❖ Al momento de realizar las impresiones de la información generada por el sistema de información en las facturas y remisiones que se mostraban, solo la podía imprimir en hoja oficio, lo cual no era de agrado a los empleados y al gerente de la empresa OXIMED LTDA. Por lo cual fueron realizados los respectivos cambios y generadas las correcciones correspondientes del caso, dándole solución y satisfacción a los usuarios del sistema de información.



- ❖ Se le solicitó a los empleados que ingresaran en la base de datos la información de la empresa para su perfecto funcionamiento después de que se les capacitó en el manejo del sistema de información y se le fue entregado un manual de usuario, que les permitiera tener un fácil uso del sistema de información. Ya que hace un mes estaba instalado y todavía no habían ingresado toda la información básica para el buen funcionamiento del sistema de información y para poder finalizar las respectivas pruebas finales.

- ❖ Los resultados presentados por el sistema de información en las pruebas finales fueron positivos, para la empresa en el área administrativa, notándose un considerable cambio, mejoramiento y rendimiento en el control de los procesos tanto económicos como en el desempeño de los empleados que interactúan con los clientes, prestando así un mejor servicio.



8.5 DELIMITACIÓN DEL ESPACIO TEMPORAL Y GEOGRÁFICO

El presente proyecto se ejecutará en la empresa **OXIMED Ltda.**, cuya actividad empresarial es la comercialización de gases medicinales (Oxígeno) a empresas (EPS) y/o usuarios particulares en la ciudad de Santa Marta y Ciénaga y que se encuentra ubicada en la Avenida del Ferrocarril con Carrera 19 Mz 3 Lote 4 Portal de la 19. En la ciudad de Santa Marta.

8.6 DURACIÓN ESTIMADA

Para la puesta en ejecución del presente proyecto se estima un tiempo aproximado de ocho (8) meses a partir de la aprobación del mismo.



9. LIMITACIONES

Una limitación que se ha encontrado es el poco o nulo conocimiento por parte de los desarrolladores acerca del campo contable, ya que esta aplicación es netamente para soporte administrativo, situación que conllevó a la búsqueda de ayuda interdisciplinaria con personas cuyo perfil profesional pertenecía al campo de la **Contaduría** o **Administración de Empresas**, los cuales puedan ofrecer la asesoría e información necesaria de estas áreas del conocimiento, pudiéndose implementar en el diseño y construcción de la presente aplicación.

10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fases	Actividades	Meses																																
		1				2				3				4				5				6				7				8				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Concepción	Analizar las herramientas existentes para determinar los requerimientos necesarios para el análisis y Diseño																																	
	Entrevistar y solicitar la información necesaria al personal pertinente																																	
	Determinar los requerimientos en términos de software y logística																																	
Elaboración	Elaboración modelado UML(Casos de Uso y Estructural)																																	
	Elaboración modelado UML (Diagramas de Clases)																																	
	Elaboración del modelado de base de datos (Entidad – Relación)																																	
Construcción	Implementación del Motor de Base de Datos MySQL																																	
	Realizar código de la aplicación (Servicio Web e Interfaz Escritorio de Usuario) bajo Visual Basic																																	
	Generación de la documentación (<i>Informes</i> y otros <i>Documentos Legales</i>) de los procesos de la actividad comercial de la empresa																																	
Transición	Elaboración del manual de usuario																																	
	Elaboración del manual técnico																																	
	Prueba del Sistema																																	
	Implementación del Sistema																																	
	Entrega del Proyecto																																	



11. PRESUPUESTO

RUBROS		CONTRAPARTIDA		TOTAL
		UNIMAG	OTRAS FUENTES	
Personal:		250.000	6'912.000	7'162.000
Insumos laboratorio:				
Otros insumos:			265.000	265.000
Equipo	Compra		3'220.000	3'220.000
	Arriendo			
	Uso			
Servicios técnicos:				
Otros Servicios:			1'133.000	1'133.000
Salidas de campo:				
Viajes nacionales y cursos de entrenamiento:				
Software:				
Realización talleres, foros:				
Contratación expertos:				
Compra de material bibliográfico especializado:			185.000	185.000
Publicaciones y patentes:				
Imprevistos				
TOTAL		250.000	11'715'000	11'965'000



12. CONCLUSIONES

Por medio del diseño e implementación del Sistema de Información **SoftGIM**, se hizo un aporte importante a la empresa Oximed Ltda. En cuanto a la utilización de nuevas tecnologías y optimización de todos sus procesos para el control de gases industriales y medicinales que antes era inseguro en lo referente a la pérdida de los instrumentos con los cuales se prestan los servicios, entre otros.

Con la elaboración de este proyecto como propuesta para el Sistema de Información de la empresa Oximed Ltda, se comprobó que la utilización de herramientas y metodologías de análisis y modelado de datos adecuados, permitió la creación de un sistema que sirve como soporte para el mejoramiento y control de los procesos económicos y administrativos de la empresa, permitiendo el fortalecimiento de relaciones entre la universidad del magdalena y la empresa Oximed Ltda. Fundamentada en resultados concretos lo cual le abre las puertas a más estudiantes para el desarrollo de sus proyectos de grados y practicas profesionales, ampliando la cobertura a nivel local con respecto a los resultados de la universidad del magdalena para con la comunidad y ciudad de santa marta.

La metodología RUP nos ofrece un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño y desarrollo de sistemas de información.

Se ha concluido un trabajo de forma organizada, para el buen funcionamiento de los procesos económicos y el establecimiento de un control de los servicios de gases industriales y medicinales de la empresa Oximed Ltda., logrando establecer una buena representación de la universidad del magdalena ante el ámbito de las empresas privadas.



Tanto en lo personal como en lo profesional se puede concluir que la labor desempeñada, deja una gran experiencia, ya que este proyecto permitió ver las fortalezas y debilidades de los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la carrera, además, así como poder conocer lo que el mercado exige a los profesionales.



BIBLIOGRAFÍA

✓ Páginas Web

- ❖ www.programacionfacil.com/vbnet
- ❖ www.lawebdelprogramador.com/cursos/vbnet2003/
- ❖ www.elguille.info/NET/cursoVB.NET/
- ❖ www.creangel.com/UML/diagramas.html
- ❖ <http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml>
- ❖ <http://www.monografias.com/trabajos11/teosis/teosis.shtml>
- ❖ <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>
- ❖ <http://www.csae.map.es/csi/silice/Dsamed17.html>

En las anteriores direcciones electrónicas se encontraron manuales y/o ejemplos hechos en **Visual Basic** y **sistema de información** sobre los siguientes temas:

- ❖ Como acceder y manipular los registros contenidos en las Bases de Datos, ya sea de forma directa y/o a través del puente ODBC implementando la tecnología **ADO.Net** del **Visual Studio**.



- ❖ Programación orientada a objetos.
- ❖ Manipulación de los controles de los formularios a través de eventos.
- ❖ Variables y tipos de funciones predefinidas en **Visual Basic**.
- ❖ Descripción, funcionalidad y utilidad de **ASP.Net**.
- ❖ Definición, funcionalidad y beneficios de un sistema de información.
- ❖ Conceptos básicos y ejemplos de diagramas hechos en UML.

✓ Libros

- ❖ BALENA, Francesco. Programación Avanzada con Microsoft Visual Basic .Net, Editorial McGraw Hill. 2003.
- ❖ DATE, C. J. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos, V1 5ª Edición Addison-Wesley. 1993.
- ❖ SILBERSCHATZ, Abraham. Fundamentos de Bases de Datos, 3ª Edición, Editorial McGraw Hill. 1998.



ANEXOS



ANEXOS A. Ficha Resumen del Proyecto.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO
Titulo del proyecto: Sistema de Información “SoftGIM” Para el Control de Servicios de Gases Industriales y Medicinales
Objetivo general: Desarrollar la aplicación “ SoftGIM ” para ambiente Cliente/Servidor , en la cual se pueda llevar los registros de la actividad comercial de la empresa OXIMED Ltda.
Resultados Directos Esperados: se espera que la empresa obtenga un aumento sustancial en su productividad, mayor eficiencia y agilidad por parte de los empleados al realizar las actividades de procesamiento de la información y generar automáticamente a través de la aplicación la documentación que intervienen en los procesos de la actividad comercial.
Palabras claves:
Personal Participante: <ul style="list-style-type: none">Investigador(es) principal(es): Juan Albeiro Santana Quiñones (Tesisista) Lorcens Rafael Ramírez Campo (Tesisista)Otros participantes profesionales del proyecto (Discriminando el rol que desempeñarán)Estudiantes participantes y programa académico al que pertenecenNota: Diligenciar formato de Resumen de Hoja de Vida (Anexo 1)
Trayectoria Investigativa: <ul style="list-style-type: none">Grupo de investigación (Especificar si es registrado o reconocido por Colciencias)Área temática o Línea de investigación del Programa Académico
Lugar de ejecución del proyecto: Ciudad: Santa Marta Área o dependencia de Influencia : OXIMED Ltda. , Empresa del Sector Privado



Área del conocimiento: Ciencias Económico-Administrativas_____ Ciencias de la Comunicación_____ Ciencias Jurídico – Políticas_____ Ciencias Naturales_____ Ciencias Humanas_____ Ingenierías_ X_____ Arte y Diseño_____ Ciencias Agrarias_____ Ciencias Básicas_____ Otros_____
Duración del Proyecto: Especificar el tiempo en meses y el tipo de dedicación (completa, media, etc). 8 meses
Tipo de Proyecto: Investigación básica: Investigación aplicada: Desarrollo tecnológico: X
Información Administrativa y Financiera: Entidades participantes en el proyecto (si las hay): Valor Total del Proyecto: \$ 11'965'000 Valor solicitado a Universidad del Magdalena: \$ 250.000 Presupuesto incremental para la Universidad: Valor solicitado a otra(s) entidad(es): Nombre de esa entidad:
Fecha Presentación del Proyecto a la dependencia: Fecha de entrega al Centro de Investigación y Desarrollo de Software:



ANEXOS B. Resumen Hojas de Vida

Apellidos Santana Quiñones	Nombres Juan Albeiro
Fecha de Nacimiento: 21 de Febrero de 1979	Nacionalidad Colombiano
Documento de Identidad	7628959
Correo electrónico juan.santana@yahoo.com Santana.juan@hotmail.com	Teléfono 4216019 – 3103651356
Entidad donde labora	
Cargo o Posición Estudiante	
Dirección de correspondencia Urb. Cantilito Mz T Casa # 6	
Títulos Académicos	
Título _____	
Universidad _____	
Año _____	
Título _____	
Universidad _____	
Año _____	
Título _____	
Universidad _____	
Año _____	
Campos de la Ciencia, Tecnología o Cultura en los cuales se ha especializado	
Publicaciones Recientes (título, año, Revista)	
Patentes, Prototipos, Obras u otros productos obtenidos:	



ANEXOS C. Resumen Hojas de Vida

Apellidos Ramírez Campo	Nombres Lorcens Rafael
Fecha de Nacimiento: 03 de Octubre de 1979	Nacionalidad Colombiano
Documento de Identidad	84086900
Correo electrónico Rafacampo3101@yahoo.es Rafacampo31012@yahoo.es	Teléfono 3157104325
Entidad donde labora	
Cargo o Posición Estudiante	
Dirección de correspondencia Calle 29 k3 #21a-26 segundo piso casa 2	
Títulos Académicos	
Título _____	
Universidad _____	
Año _____	
Título _____	
Universidad _____	
Año _____	
Título _____	
Universidad _____	
Año _____	
Campos de la Ciencia, Tecnología o Cultura en los cuales se ha especializado	
Publicaciones Recientes (título, año, Revista)	
Patentes, Prototipos, Obras u otros productos obtenidos:	



ANEXOS D. Modelo de Entrevista Para Solicitar Requerimientos.

Nombres:

Apellidos:

Puesto:

Área de trabajo:

1. Cree usted necesario adquirir e implementar un sistema de información en su empresa.

Si ☐ No ☐

¿Por qué?

2. La empresa OXIMED LTDA. ¿Cuenta con la infraestructura adecuada para la puesta en ejecución del sistema de información?

Si ☐ No ☐

Cuál, argumente su respuesta_____



3. Para que necesita la empresa un sistema de información

- ☐ Mejorar el servicio
 - ☐ Manejar mejor sus productos
 - ☐ Registrar compras
 - ☐ Control de ventas
 - ☐ Control de existencias de inventarios
 - ☐ Manejar informes
 - ☐ Todas las anteriores
 - ☐ Ninguna de las anteriores
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
-
-

4. ¿Quiénes usarán el Sistema de Información?

- ☐ Personal administrativo
- ☐ Todos los empleados
- ☐ Solo Personal capacitado
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

5. ¿Cuántos tipos de usuarios tendrá el sistema de información?

- ☐ Más de tres
 - ☐ Cinco
 - ☐ Más de cinco
 - ☐ Menos de diez
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
-
-



6. ¿Cuáles son las tareas u operaciones que realizará el Usuario en el sistema?

- ☐ Gestionar los datos de relevancia para la actividad económica
- ☐ Gestionar a los Usuarios
- ☐ Gestionar los niveles de Acceso a los Usuarios
- ☐ Realizar remisiones
- ☐ Tomar órdenes de pedido
- ☐ Generar órdenes de compra
- ☐ Generar informes
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

7. ¿Qué tipo de consultas deberían realizar en el Sistema de Información?

- ☐ Consultar a los Clientes
- ☐ Consultar las facturaciones hechas
- ☐ Consultar los pagos realizados
- ☐ Consultar las existencias de Productos u/o Artículos
- ☐ Consultar que Beneficiario posee Equipo(s) pertenecientes a la empresa
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

8. ¿De qué forma se presentarán los informes de los datos hechos por el sistema?

- ☐ Formato plano
 - ☐ Hoja de cálculo
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
- _____
- _____



9. ¿Cómo se controla la seguridad en el acceso al Sistema de Información?

- ☐ Acceso restringido a las computadoras.
- ☐ Solo personal autorizado
- ☐ Sistema de claves de acceso al sistema de información.
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Otros (Por favor especifique): _____



ANEXOS E. Modelo de Entrevista Para Evaluar El Nuevo Sistema.

Nombres:

Apellidos:

Puesto:

Área de trabajo:

10. ¿El Sistema de información es fácil de usar?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es No ¿Por qué? (Por favor especifique): _____

11. ¿Ha tenido usted algún problema a la hora de usar el sistema de información?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es No ¿Por qué? (Por favor especifique): _____



12. ¿Con qué frecuencia utiliza el sistema de información?

- ☐ Una o más veces a la semana
- ☐ Dos o tres veces al mes
- ☐ Una vez al mes
- ☐ Menos de una vez al mes
- ☐ Todos los días
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

13. ¿Le ha resultado útil el sistema de información?

- ☐ Mucho
- ☐ Poco
- ☐ Nada

14. ¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraen del sistema de información?

- ☐ Simplicidad
- ☐ Facilidad de uso
- ☐ Diseño
- ☐ Su novedad
- ☐ Precio
- ☐ Su necesidad
- ☐ Está de moda
- ☐ Ninguno de los anteriores
- ☐ Otro (Por favor especifique): _____

15. ¿Cuál es su grado de satisfacción con el sistema de información?

- ☐ Completamente satisfecho
- ☐ Satisfecho
- ☐ Insatisfecho
- ☐ Completamente insatisfecho



16. ¿Ha recomendado usted este tipo de sistema de información a otras personas u/o empresas?

Si ☐ No ☐

A cuál:

17. ¿Qué opinión le merece el sistema de información?

- ☐ Muy interesante
- ☐ Interesante
- ☐ Poco interesante
- ☐ Nada interesante



ANEXOS F. Respuestas de las Entrevistas

Respuestas de la Entrevista Para Solicitar Requerimientos.

Nombres:

Apellidos:

Puesto:

Área de trabajo:

1. Cree usted necesario adquirir e implementar un sistema de información en su empresa.

Si ☐ No ☐

¿Por qué?

2. La empresa OXIMED LTDA. ¿Cuenta con la infraestructura adecuada para la puesta en ejecución del sistema de información?

Si ☐ No ☐

Cuál, argumente su respuesta_____



3. Para que necesita la empresa un sistema de información

- ☐ Mejorar el servicio
 - ☐ Manejar mejor sus productos
 - ☐ Registrar compras
 - ☐ Control de ventas
 - ☐ Control de existencias de inventarios
 - ☐ Manejar informes
 - ☐ Todas las anteriores
 - ☐ Ninguna de las anteriores
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
-
-

4. ¿Quiénes usarán el Sistema de Información?

- ☐ Personal administrativo
- ☐ Todos los empleados
- ☐ Solo Personal capacitado
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

5. ¿Cuántos tipos de usuarios tendrá el sistema de información?

- ☐ Más de tres
 - ☐ Cinco
 - ☐ Más de cinco
 - ☐ Menos de diez
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
-
-



6. ¿Cuáles son las tareas u operaciones que realizará el Usuario en el sistema?

- ☐ Gestionar los datos de relevancia para la actividad económica
- ☐ Gestionar a los Usuarios
- ☐ Gestionar los niveles de Acceso a los Usuarios
- ☐ Realizar remisiones
- ☐ Tomar órdenes de pedido
- ☐ Generar órdenes de compra
- ☐ Generar informes
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

7. ¿Qué tipo de consultas deberían realizar en el Sistema de Información?

- ☐ Consultar a los Clientes
- ☐ Consultar las facturaciones hechas
- ☐ Consultar los pagos realizados
- ☐ Consultar las existencias de Productos u/o Artículos
- ☐ Consultar que Beneficiario posee Equipo(s) pertenecientes a la empresa
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

8. ¿De qué forma se presentarán los informes de los datos hechos por el sistema?

- ☐ Formato plano
 - ☐ Hoja de cálculo
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
- _____
- _____



9. ¿Cómo se controla la seguridad en el acceso al Sistema de Información?

- ☐ Acceso restringido a las computadoras.
 - ☐ Solo personal autorizado
 - ☐ Sistema de claves de acceso al sistema de información.
 - ☐ Todas las anteriores
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
- _____
- _____



Respuestas de la Entrevista Para Evaluar el Nuevo Sistema.

Nombres:

Apellidos:

Puesto:

Área de trabajo:

10. ¿El Sistema de información es fácil de usar?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es No ¿Por qué? (Por favor especifique): _____

11. ¿Ha tenido usted algún problema a la hora de usar el sistema de información?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es No ¿Por qué? (Por favor especifique): _____



12. ¿Con qué frecuencia utiliza el sistema de información?

- ☐ Una o más veces a la semana
- ☐ Dos o tres veces al mes
- ☐ Una vez al mes
- ☐ Menos de una vez al mes
- ☐ Todos los días
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

13. ¿Le ha resultado útil el sistema de información?

- ☐ Mucho
- ☐ Poco
- ☐ Nada

14. ¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraen del sistema de información?

- ☐ Simplicidad
- ☐ Facilidad de uso
- ☐ Diseño
- ☐ Su novedad
- ☐ Precio
- ☐ Su necesidad
- ☐ Está de moda
- ☐ Ninguno de los anteriores
- ☐ Otro (Por favor especifique): _____

15. ¿Cuál es su grado de satisfacción con el sistema de información?

- ☐ Completamente satisfecho
- ☐ Satisfecho
- ☐ Insatisfecho
- ☐ Completamente insatisfecho



16. ¿Ha recomendado usted este tipo de sistema de información a otras personas u/o empresas?

Si ☐ No ☐

A cuál:

17. ¿Qué opinión le merece el sistema de información?

- ☐ Muy interesante
- ☐ Interesante
- ☐ Poco interesante
- ☐ Nada interesante



Respuestas de la Entrevista Para Solicitar Requerimientos.

Nombres:

Apellidos:

Puesto:

Área de trabajo:

1. Cree usted necesario adquirir e implementar un sistema de información en su empresa.

Si ☐ No ☐

¿Por qué?

2. La empresa OXIMED LTDA. ¿Cuenta con la infraestructura adecuada para la puesta en ejecución del sistema de información?

Si ☐ No ☐

Cuál, argumente su respuesta _____



3. Para que necesita la empresa un sistema de información

- ☐ Mejorar el servicio
 - ☐ Manejar mejor sus productos
 - ☐ Registrar compras
 - ☐ Control de ventas
 - ☐ Control de existencias de inventarios
 - ☐ Manejar informes
 - ☐ Todas las anteriores
 - ☐ Ninguna de las anteriores
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
-
-

4. ¿Quiénes usarán el Sistema de Información?

- ☐ Personal administrativo
- ☐ Todos los empleados
- ☐ Solo Personal capacitado
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

5. ¿Cuántos tipos de usuarios tendrá el sistema de información?

- ☐ Más de tres
 - ☐ Cinco
 - ☐ Más de cinco
 - ☐ Menos de diez
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
-
-



6. ¿Cuáles son las tareas u operaciones que realizará el Usuario en el sistema?

- ☐ Gestionar los datos de relevancia para la actividad económica
- ☐ Gestionar a los Usuarios
- ☐ Gestionar los niveles de Acceso a los Usuarios
- ☐ Realizar remisiones
- ☐ Tomar órdenes de pedido
- ☐ Generar órdenes de compra
- ☐ Generar informes
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

7. ¿Qué tipo de consultas deberían realizar en el Sistema de Información?

- ☐ Consultar a los Clientes
- ☐ Consultar las facturaciones hechas
- ☐ Consultar los pagos realizados
- ☐ Consultar las existencias de Productos u/o Artículos
- ☐ Consultar que Beneficiario posee Equipo(s) pertenecientes a la empresa
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

8. ¿De qué forma se presentarán los informes de los datos hechos por el sistema?

- ☐ Formato plano
 - ☐ Hoja de cálculo
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
- _____
- _____



9. ¿Cómo se controla la seguridad en el acceso al Sistema de Información?

- ☐ Acceso restringido a las computadoras.
 - ☐ Solo personal autorizado
 - ☐ Sistema de claves de acceso al sistema de información.
 - ☐ Todas las anteriores
 - ☐ Otros (Por favor especifique): _____
- _____
- _____



Respuestas de la Entrevista Para Evaluar el Nuevo Sistema.

Nombres:

Apellidos:

Puesto:

Área de trabajo:

10. ¿El Sistema de información es fácil de usar?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es No ¿Por qué? (Por favor especifique): _____

11. ¿Ha tenido usted algún problema a la hora de usar el sistema de información?

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es No ¿Por qué? (Por favor especifique): _____



12. ¿Con qué frecuencia utiliza el sistema de información?

- ☐ Una o más veces a la semana
- ☐ Dos o tres veces al mes
- ☐ Una vez al mes
- ☐ Menos de una vez al mes
- ☐ Todos los días
- ☐ Todas las anteriores
- ☐ Ninguna de las anteriores

13. ¿Le ha resultado útil el sistema de información?

- ☐ Mucho
- ☐ Poco
- ☐ Nada

14. ¿Cuál o cuáles de los siguientes aspectos le atraen del sistema de información?

- ☐ Simplicidad
- ☐ Facilidad de uso
- ☐ Diseño
- ☐ Su novedad
- ☐ Precio
- ☐ Su necesidad
- ☐ Está de moda
- ☐ Ninguno de los anteriores
- ☐ Otro (Por favor especifique): _____

15. ¿Cuál es su grado de satisfacción con el sistema de información?

- ☐ Completamente satisfecho
- ☐ Satisfecho
- ☐ Insatisfecho
- ☐ Completamente insatisfecho



16. ¿Ha recomendado usted este tipo de sistema de información a otras personas u/o empresas?

Si ☐ No ☐

A cuál:

17. ¿Qué opinión le merece el sistema de información?

- ☐ Muy interesante
- ☐ Interesante
- ☐ Poco interesante
- ☐ Nada interesante



ANEXOS G. Fotografías del Área de Trabajo



Antes de la Instalación del Sistema de Información SoftGIM



**Después de la Instalación
del Sistema de Información SoftGIM**

